

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Кафедра хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету менеджменту
М.П. (Писаревський І. М.)
“ 24 ” 2014 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФПНЗЕ 3 Харчова хімія

галузь знань 1401 Сфера обслуговування

напрямок підготовки 6.140101 Готельно-ресторанна справа

факультет менеджменту

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни "Харчова хімія" для студентів за напрямом підготовки 6.140101 "Готельно-ресторанна справа".

Розробники: доцент кафедри хімії Зайцева І. С.

Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри хімії

Протокол від " 27 " серпня 2014 року № 1

Завідувач кафедри Гаша (Панайотова Т. Д.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри туризму та готельного господарства.

Протокол від " 27 " 08 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри Мороз (Писаревський І. М.)

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 Солнечкін (Солнечкін) " 24 " 20 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014

© І. С. Зайцева, 2014

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3,5	Нормативна	Рік (роки) підготовки	
		2-й	2-й
		Семестр(и)	
		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 126	Галузь знань: 1401 Сфера обслуговування Напрямок підготовки: 6.140101 Готельно-ресторанна справа	Лекції, год.:	
Модулів – 1		17	2
		Практичні, год.:	
Змістових модулів (ЗМ) – 2		17	4
		Лабораторні, год.:	
		17	4
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0; самостійної роботи студента – 4,4.	Фахове спрямування: Готельно-ресторанна справа	Самостійна робота, год.:	
		75	116
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): контрольна робота (КР)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Індивідуальні завдання:	
		–	18
		Вид контролю:	
		залік	залік

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни для денної форми навчання становить 40%.
для заочної форми навчання – 9%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Харчова хімія" є формування необхідних знань з позицій хімічної логіки про чинники, що забезпечують якість готової харчової продукції. Їх знання є необхідною умовою для формування навичок спрямованого регулювання процесів, які забезпечують якісні характеристики харчових систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Харчова хімія" є набуття необхідних знань, вмінь та навичок майбутньої дослідницької, викладацької та виробничої діяльності у ресторанно-готельній сфері.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- особливості хімічного складу рослинної та тваринної сировини в порівняльному аспекті;
- аліментарні, есенціальні, неаліментарні речовини їжі;
- межі взаємодії макронутрієнтів;
- процеси, які відбуваються з хімічними речовинами, компонентами харчових продуктів, під час приготування, зберігання та травлення;
- чинники, які обумовлюють якість харчової сировини та готової продукції;

вміти:

- використовувати знання про хімічний склад харчових продуктів для прогнозування їх якості;

мати компетентності:

- використовувати основні поняття, закони, теорії та принципи хімії для розуміння сутності та закономірностей протікання процесів, що відбуваються у харчових продуктах під час приготування, зберігання, травлення;
- освоїти засоби та практичні методи хімічного аналізу, необхідного для встановлення хімічного складу харчових продуктів;
- здійснювати розрахунки на визначення: концентрації речовини в розчині; осмотичного тиску; тиску насиченої пари розчинника над розчином; пониження температури кристалізації та підвищення температури кипіння розчинів; константи хімічної рівноваги; водневого показника; концентрації йонів Гідрогену та гідроксид-іонів; ступеня дисоціації й константи гідролізу;
- самостійно здобувати теоретичні і практичні знання про хімічний склад харчових продуктів та систематизувати їх у вигляді звіту, доповіді на науковій конференції тощо, що є передумовою вирішення професійно-практичних завдань.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Харчова хімія

Змістовий модуль 1. Вода. Водні розчини.

Тема 1.1. Основи загальної хімії

Основні поняття та закони хімії. Будова атома. Періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва. Хімічний зв'язок і будова молекул. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Розчини. Властивості розчинів неелектролітів (зниження температури замерзання, підвищення температури кипіння, осмос, зниження тиску насиченої пари). Електролітична дисоціація. Властивості розчинів електролітів. Уявлення про водневий показник і водну шкалу кислотності. Гідроліз солей. Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії. Комплексні сполуки.

Тема 1.2. Основи неорганічної хімії

Хімія *s*-елементів. Хімія *p*-елементів. Метали. Хімія *d*-елементів.

Тема 1.3. Мінеральні елементи. Вода.

Роль мінеральних речовин в організмі людини. Мінеральний склад основних продуктів харчування. Розподіл мікроелементів в організмі людини. Причини порушення обміну харчових речовин. Роль окремих елементів: натрій, фосфор, сірка, хлор, кальцій – розподіл в організмі людини, функції, засвоєння, потреба, джерела, біологічна активність. Мікроелементи: залізо, мідь, йод, фтор, хром, марганець, нікель, цинк, селен, молібден, кобальт – розподіл в організмі людини, функції, засвоєння, потреба, джерела, біологічна активність. Особливості фізико-хімічних властивостей води. Вільна та зв'язана вода. Фізична та термодинамічна характеристика води. Критична вологість сировини та харчових продуктів як фактор, який визначає їх стабільність при зберіганні. Вільна вода та активність ферментів. Взаємодія води з вуглеводами та ліпідами. Роль води в розвитку мікроорганізмів та стабільність харчових продуктів. Стан та властивості води в вологих матеріалах.

Тема 1.4. Основи аналітичної хімії

Основи якісного аналізу. Групи катіонів та аніонів. Основи кількісного аналізу. Гравіметричний метод аналізу. Титриметричні методи аналізу. Фізико-хімічні методи аналізу. Інструментальні методи аналізу.

Тема 1.5. Основи фізичної та колоїдної хімії

Електричні властивості молекул. Міжмолекулярна взаємодія. Основні поняття, терміни термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Закони термохімії. Хімічна рівновага. Класифікація гетерогенних систем. Електропровідність розчинів електролітів. Електродні потенціали. Хімічні джерела струму. Корозія

металів. Електроліз. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Каталіз та каталізатори. Поверхневі явища та адсорбційні рівноваги. Особливості колоїдного стану речовини. Класифікація колоїдних систем. Методи й умови одержання дисперсних систем. Основні властивості дисперсних систем. Агрегативна стійкість. Коагуляція. Структуроутворення у дисперсних системах. Напівколоїдо та розчини високомолекулярних сполук.

Змістовий модуль 2. Ліпіди. Вуглеводи. Білки

Тема 2.1. Основи біоорганічної хімії

Теоретичні основи органічної хімії. Вуглеводні. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості (реакції заміщення на прикладі алканів; реакції приєднання на прикладі алкенів). Основні класи органічних сполук. Гідрокси- та оксосполуки. Класифікація, номенклатура спиртів і фенолів. Хімічні властивості спиртів і фенолів. Багатоатомні спирти як цукрозамінники. Феноли як антиоксиданти. Фенольні сполу рослинного походження. Класифікація, номенклатура альдегідів і кетонів. Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Карбонільні сполуки – речовини аромату. Карбонові кислоти. Естери, структура та основні хімічні властивості. Харчові кислоти. Класифікація, номенклатура. Хімічні властивості кислот. Харчові кислоти та кислотність продуктів. Регулятори кислотності харчових систем. Харчові кислоти в харчуванні. Загальна характеристика кислот харчових об'єктів. Харчові кислоти та кислотність продуктів. Регулятори кислотності харчових систем. Харчові кислоти в харчуванні. Методи визначення кислот в харчових продуктах.

Тема 2.2. Ліпіди

Будова та склад ліпідів. Жирнокислотний склад олій та жирів. Вміст в рослинній та тваринній сировині. Прості та складні ліпіди. Ліпіди, які здатні та нездатні до омилення. Ацилгліцерини. Воски. Гліколіпіди. Фосфоліпіди. Запасні ліпіди. Роль в харчуванні. Структурні ліпіди. Обмін ліпідів. Ліпіди в сировині та харчових продуктах. Хімічний склад та основні функції ліпідів. Прості та складні ліпіди, фосфоліпіди. Есенціальні вищі жирні кислоти. Супутні речовини жирів – стероїди, пігменти та їх роль в харчових технологіях. Основні компоненти сирого жиру. Харчова цінність олій та жирів. Ω -3 та Ω -6 поліненасичені жирні кислоти. Коефіцієнт ефективності метаболізації есенціальних жирних кислот (КЕМ).

Тема 2.3. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування

Будова. Класифікація вуглеводів. Оптична ізомерія. Вуглеводи як альдегідоспирти або кетоспирти. Глюкоза та фруктоза: їх будова. Циклічна та ациклічна форми глюкози. Хімічні властивості вуглеводів. Дисахариди та полісахариди. Класифікація вуглеводів як компонентів їжі на засвоювані та незасвоювані, харчова цінність, норми споживання. Біологічні функції моно- та олігосахаридів в харчових продуктах. Структурно-функціональна роль полісахаридів (крохмалю, глікогену, целюлози, геміцелюлоз, пектинових речовин та ін.). Вміст вуглеводів в рослинній сировині та продуктах харчування.

Вуглеводи при зберіганні сировини та переробці його в харчові продукти (бродиння, карамелізація, меланоїдиноутворення). Обмін вуглеводів.

Тема 2.4. Аміни. Нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки

Класифікація, номенклатура. Хімічні властивості амінів. Поняття про діазо-азосполуки, азобарвники. Поняття про нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки.

Тема 2.5. Амінокислоти. Пептиди

Класифікація, номенклатура. Есенціальні та неесенціальні амінокислоти. Хімічні властивості амінокислот. Поняття про пептиди. Будова пептидного зв'язку.

Тема 2.6. Білки та їх перетворення при зберіганні та переробці сировини

Якість їжі. Роль білків в харчуванні та технології харчових речовин. Поняття про ферменти. Біологічна цінність білків як компонентів їжі. Білки в харчуванні людини. Амінокислотний склад білків. Амінокислотний скор. Норма білків та амінокислот для організму. Білки харчової сировини. Підвищення харчової та кормової цінності білків зерна та продуктів з нього. Зміни білків при переробці харчової сировини в готові продукти, а також при зберіганні. Основні властивості білків і амінокислот (гідратація, денатурація, піноутворення, меланоїдиноутворення) та їх роль в технології харчових продуктів. Харчова алергія. Розпад білків в шлунково-кишковому тракті людини. Метаболізм білків та амінокислот. Нуклеїнові кислоти. Синтез білка.

Тема 2.7. Вітаміни

Роль вітамінів в харчуванні та технології.

Тема 2.8. Харчові добавки

Визначення. Класифікація. Загальна підходи до підбору технологічних добавок. Про безпеку харчових добавок. Речовини, які покращують зовнішній вигляд харчових продуктів (харчові барвники, колірокорежуючі матеріали). Речовини, які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів (загусники, драглеутворювачі, емульгатори). Речовини, які впливають на смак та аромат харчових продуктів (підсолоджувачі, ароматизатори). Харчові добавки, які уповільнюють мікробіологічне та окиснювальне псування (консерванти, антибіотики).

Тема 2.9. Біологічно активні добавки

БАД до їжі в сучасній нутріціології. Класифікація. Передумови розробок і використання БАД. Основні цілі використання БАД. Вимоги й відношення до БАД в різних країнах. Побічні ефекти БАД. Основні відмінності між БАД та лікарськими засобами, БАД та їжею.

Тема 2.10. Безпека харчових продуктів

Класифікація чужорідних речовин та шляхи їх попадання в продукти. Навколишнє середовище – основне джерело забруднення сировини та харчових

продуктів. Міра токсичності речовини. Токсичні елементи. Радіоактивне забруднення. Діоксини та діоксиноподібні сполуки. Поліциклічні ароматичні вуглеводні. Забруднення речовинами, які використовують у рослинництві. Забруднення речовинами, які використовують у тваринництві. Природні токсиканти. Бактеріальні токсини. Мікотоксини. Методи визначення мікотоксинів та контроль за забрудненням харчових продуктів. Фальсифікація харчових продуктів: аспект безпеки. Генетично модифіковані продукти харчування.

Тема 2.11. Наукові основи раціонального харчування

Фізіологічні аспекти хімії харчових речовин. Харчування та травлення. Теорії та концепції харчування. Рекомендовані норми споживання харчових речовин та енергії. Концепція здорового харчування. Функціональні інгредієнти та продукти.

Тема 2.12. Методи дослідження якості сировини та харчових продуктів

Методи дослідження мінеральних речовин, білкових речовин, ліпідів, вуглеводів сировини та харчових продуктів.

4. Структура навчальної дисципліни "Харчова хімія"

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1. Харчова хімія										
Змістовий модуль 1. Вода. Водні розчини										
Теми 1.1. – 1.2	18	1	1	1	15	9	–	–	–	9
Тема 1.3.	18	6	4	4	4	18	1	2	1	14
Тема 1.4	9	–	2	2	5	9	–	–	–	9
Тема 1.5.	9	–	–	–	9	9	–	–	–	9
Разом за ЗМ 1.	54	7	7	7	33	45	1	2	1	41
Змістовий модуль 2. Ліпіди. Вуглеводи. Білки										
Тема 2.1.	18	4	4	4	6	9	–	–	1	8
Тема 2.2.	18	2	2	2	12	18	1	1	1	15
Тема 2.3.	18	2	2	2	12	18	–	1	1	16
Теми 2.4. – 2.6.	9	2	2	2	3	9	–	–	–	9
Тема 2.7. – 2.12	9	–	–	–	9	9	–	–	–	9
Разом за ЗМ 2.	72	10	10	10	42	63	1	2	3	57
Інд. завдання: КР	–	–	–	–	–	18	–	–	–	18
Усього за дисципліною	126	17	17	17	75	126	2	4	4	116

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Харчова хімія			
Змістовий модуль 1.1. Вода. Водні розчини			
1.1	Вивчення властивостей елементів та їх сполук залежно від їх розташування в періодичній системі Д. І. Менделєєва	1	–
1.2	Вивчення властивостей розчинів електролітів	2	1
1.3	Визначення рН. Гідроліз солей	2	–
1.4	Твердість води	2	–
Змістовий модуль 1.2. Ліпіди. Вуглеводи. Білки			
2.1	Спирти й етери	2	1
2.2	Одноосновні карбонові кислоти	2	–
2.3	Естери й жири	2	1
2.4	Вуглеводи. Властивості моносахаридів	2	1
2.5	Білкові речовини	2	–
Разом		17	4

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Харчова хімія			
Змістовий модуль 1.1. Вода. Водні розчини			
1.1	Загальні правила роботи і техніка безпеки для працюючих у хімічній лабораторії. Тестування. Основні класи неорганічних сполук	1	–
1.2	Способи приготування розчинів. Вивчення властивостей розчинів електролітів	2	–
1.3	Визначення рН. Гідроліз солей	2	2
1.4	Твердість води	2	–
Змістовий модуль 1.2. Ліпіди. Вуглеводи. Білки			
2.1	Спирти й етери	2	–
2.2	Одноосновні карбонові кислоти	2	–
2.3	Естери й жири	2	1
2.4	Вуглеводи. Властивості моносахаридів	2	1
2.5	Білкові речовини	2	–
Разом		17	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Харчова хімія			
1.1	Самостійне засвоєння теоретичного матеріалу	15	40

1.2	Підготовка до лабораторних і практичних занять та контрольних заходів	42	40
1.3	Самостійне вивчення тем: "Основи фізичної та колоїдної хімії", "Вітаміни", "Харчові добавки", "Біологічно активні добавки", "Безпека харчових продуктів", "Наукові основи раціонального харчування", "Методи дослідження якості сировини та харчових продуктів" за літературними джерелами	18	18
1.4	Виконання контрольної роботи	–	18
	Разом	75	116

8. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Контрольна робота для студентів заочної форми навчання.

Кожен студент виконує індивідуальний варіант контрольної роботи, який містить 10 завдань. Тексти завдань, а також приклади розв'язання наведені у методичних вказівках [2].

9. Методи навчання

Теоретичні, розрахункові і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні лабораторних робіт, самостійної роботи.

10. Методи контролю

Методи контролю знань студентів передбачають:

- усне опитування (одержання студентом допуску до виконання лабораторної роботи);
- відпрацювання лабораторних робіт;
- якісний захист лабораторних робіт;
- виконання тестових завдань за темами;
- модульне контрольне тестування.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Для заліку (денна форма навчання)

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1 – T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9 – T11	T12 – T17	
50%					50%					100%

Для заліку (заочна форма навчання)

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота										Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						ІЗ
T1 – T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9 – T11	T12 – T17		
40%					40%					20%	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			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і практичних занять з дисципліни "Харчова хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та заочної форм навчання напряму 6.140101 – "Готельно-ресторанна справа") / І. С. Зайцева, О. О. Мураєва, Т. Д. Панайотова, Г. М. Петергова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 59с.
2. Методичні вказівки до виконання самостійної, контрольної та розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Харчова хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та заочної форм навчання напряму 6.140101 – "Готельно-ресторанна справа") / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: І. С. Зайцева, О. О. Мураєва, Т. Д. Панайотова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 116 с.

13. Рекомендована література

Базова

- 1 Скурихин И. М. Все о пище с точки зрения химика / И. М. Скурихин, А. П. Нечаев. – М.: Высш. шк., 1991. – 288с.
- 2 Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова. Под ред. А. П. Нечаева. Издание 4-е, испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640с.
- 3 Мартинчик А. Н. Физиология питания, санитария и гигиена / А. Н. Мартинчик и др. – М.: Мастерство; Высш.шк., 2000. – 192с.
- 4 Левітін Є. Я. Загальна та неорганічна хімія: підручник / Є. Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова. – Вінниця: Нов. Книга, 2003. – 468с.
- 5 Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія: підручник для студентів / Н. В. Романова. – К.: Ірпінь і ВТФ "Перун", 1998. – 480с.

- 6 Глинка Н. Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Под ред. А. И. Ермакова. – Изд. 30-е исправленное. – М.: Интеграл-Пресс, 2003. – 728с.
- 7 Капрельянц Л. В. Ферменты в пищевых технологиях / Л. В. Капрельянц. – Одесса, 2009. – 468с.
- 8 Аналітична хімія: навч. посіб для фармац. вузів та ф-тів III та IV рівня акредит. / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, С. В. Колісник, Т. В. Жукова та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – 480с.
- 9 Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах / Г. Кристиан; пер. с англ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.
- 10 Костржицький А. І. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / А. І. Костржицький, О. Ю. Калінков, В. М. Тищенко, О. М. Берегова. – К.: Центр. навч. літ-ри, 2008. – 496с.
- 11 Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук: навч. посіб. / Ю. О. Ластухін. – Л.: Нац. ун-т "Львів. політехніка"; Інтеллект-Захід, 2005. – 560с.
- 12 Бобрівник Л. Д. Органічна хімія / Л. Д. Бобрівник та ін. – К.; Ірпінь: ВФТ "Перун", 2002.
- 13 Ластухін Ю. О. Органічна хімія / Ю. О. Ластухін, С. А. Воронов. – Л., 2000.
- 14 Черних В. П. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Черних, Б. С. Зіменковський, І. С. Гриценко. – Х.: Вид-во НФаУ, 2008. – 752с.
- 15 Кнорре Д. Г. Биологическая химия / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. – М.: Высш. шк., 2000. – 479с.

Допоміжна

- 1 Скуратовская О. Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами / О. Д. Скуратовская. – М.: ДеЛипринт, 2001. – 141с.
- 2 Пилат Т. Л. Биологически активные добавки к пище / Т. Л. Пилат, А. А. Иванов. – М.: Авваллон, 2002. – 710с.
- 3 Пересічний М. І. Технологія продуктів громадського харчування з використанням біологічно активних добавок: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, П. О. Карпенко. – Київ: КНТЕУ, 2003. – 322с.
- 4 Старенький А. Г. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів: консп. лекц. / А. Г. Старенький. – Ч.І. – К.: КДТЕУ, 2000.
- 5 Сегеда А. С. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навч.-метод. посіб. / А. С. Сегеда. – К.: ЦУЛ, 2002. – 524с.
6. Васильев В. П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: пособие для вузов / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова; под ред. В. П. Васильева. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 318с.

14. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://eprints.kname.edu.ua>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни
(назва)

за напрямом / спеціальністю підготовки
(залишіть потрібне)

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 напрямом / спеціальності)

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

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

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

“ _____ ” _____ 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 напрямом / спеціальності)

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

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

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

“ _____ ” _____ 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 напрямом / спеціальності)

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

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

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

“ _____ ” _____ 201 _ року