

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Хімічний факультет**

**Кафедра аналітичної хімії**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
навчальної роботи

В.О. Павленко

*Павленко* 20\_\_ року

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**для студентів**

галузі знань **10 Природничі науки**

спеціальність **102 Хімія**

освітній рівень **“магістр”**

освітня програма **Хімія**

вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **II**

Кількість кредитів ECTS **4**

Мова викладання, навчання та оцінювання

**українська**

Форма заключного контролю **залік**

Викладач (лектор): **Дорошук Володимир Олександрович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на **2021/2022** н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КИЇВ – 2019**

Розробники: **Дорошук Володимир Олександрович**, доц., к.х.н.,

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о.зав. кафедри аналітичної хімії



(підпис)

(О.Ю.Тананайко)

(прізвище та ініціали)

Протокол №6 від “9” квітня 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол № 4 від “8” травня 2019 року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (О.С.Роїк)

**1. Мета дисципліни** – ознайомлення і засвоєння теоретичних засад, закономірностей та практичних аспектів аналізу харчових продуктів.

**2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:**

1. *Знати законодавство України, що регулює контроль якості харчових продуктів*
2. *Знати основні засади аналізу харчових продуктів*
3. *Володіти знаннями про організацію контролю якості харчових продуктів*
4. *Знати основні методи пробопідготовки та визначення при аналізі харчової продукції.*
5. *Володіти знаннями про методи визначення генетично модифікованих об'єктів.*

**3. Анотація навчальної дисципліни.** Дисципліна "Контроль якості харчових продуктів" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" по спеціальності «Хімічний аналіз та менеджмент аналітичної лабораторії». Курс спирається на знання з таких нормативних навчальних дисциплін як «Аналітична хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія» та «Фізична хімія». З іншого боку набуті при вивченні курсу знання необхідні при опануванні таких нормативних навчальних дисциплін як «Менеджмент аналітичної лабораторії», «Хімічний контроль вмісту супертоксикантів», тощо.

**4. Завдання:** розвиток у студентів теоретичних уявлень та практичних навичок про застосування основних фізико-хімічних методів визначення для аналізу харчової продукції та продовольчої сировини.

**5. Результати навчання за дисципліною:**

| Код              | Результат навчання                                                                                              | Форми викладання і навчання | Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практичних ПтК), підсумковий контроль ПсК | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1. Знання</b> |                                                                                                                 |                             |                                                                                                   |                                            |
| 1.1              | 1.1. Знати місце контролю якості харчових продуктів у системі хімічних наук                                     | лекції, самостійні          | ПтК, ПсК                                                                                          | 5                                          |
| 1.2              | 1.2. Знати основні хімічні та фізико-хімічні методи аналізу, що використовуються для аналізу харчових продуктів | лекції, самостійні          | ПтК, ПсК                                                                                          | 30                                         |
| 1.3              | 1.3. Знати методи пробопідготовки зразків перед аналізом.                                                       | лекції, самостійні          | ПтК, ПсК                                                                                          | 5                                          |

| <b>2. Вміння</b>                           |                                                                                                                                                             |                    |          |    |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|----|
| <b>2.1</b>                                 | 2.1. Визначати кількісно елементи і сполуки;                                                                                                                | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 15 |
| <b>2.2</b>                                 | 2.2. проводити аналіз харчових продуктів методами, електрохімії, спектроскопії, хроматографії;                                                              | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 20 |
| <b>2.3</b>                                 | 2.3. розв'язувати розрахункові задачі з курсу контроль якості харчових продуктів                                                                            | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 5  |
| <b>3. Комунікація</b>                      |                                                                                                                                                             |                    |          |    |
| <b>3.1</b>                                 | 3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 5  |
| <b>3.2</b>                                 | 3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями                                            | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 5  |
| <b>4. Автономність та відповідальність</b> |                                                                                                                                                             |                    |          |    |
| <b>4.1</b>                                 | 4.1. Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту                                                                       | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 5  |
| <b>4.2</b>                                 | 4.2. Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії                                                                                 | лекції, самостійні | ПтК, ПсК | 5  |

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):**

| <b>ПРН</b>                                                                                                                                 | <b>РНД (код)</b> | <b>1.1</b> | <b>1.2</b> | <b>1.3</b> | <b>2.1</b> | <b>2.2</b> | <b>2.3</b> | <b>3.1</b> | <b>3.2</b> | <b>4.1</b> | <b>4.2</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Знання та вміння</b>                                                                                                                    |                  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.                                        |                  | +          | +          |            | +          |            |            |            |            |            |            |
| Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми. |                  | +          |            |            | +          |            |            |            |            |            |            |
| Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.                                    |                  | +          | +          | +          | +          |            | +          |            |            |            |            |
| Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.                                                                                           |                  |            | +          | +          | +          | +          | +          |            |            |            |            |
| Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.                                                   |                  | +          | +          | +          | +          |            |            |            |            |            |            |
| Знати методологію та організації наукового дослідження.                                                                                    |                  | +          | +          | +          | +          |            |            |            |            |            |            |
| Знати іноземну мову на рівні B2                                                                                                            |                  |            |            |            |            |            | +          | +          |            | +          |            |
| Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефахівців.                                    |                  |            |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          | +          |
| Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи                 |                  |            |            |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          |
| Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.                                                                                      |                  | +          |            |            | +          | +          | +          | +          | +          |            |            |
| Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.                                                  |                  |            |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          | +          |
| Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.                                                |                  |            | +          | +          | +          | +          | +          | +          | +          |            |            |
| Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.                                           |                  |            |            |            | +          |            |            | +          | +          | +          | +          |
| Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.                    |                  |            |            | +          |            | +          | +          | +          | +          | +          | +          |
| Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.                                           |                  |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          |            |            |
| Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.                                                                  |                  | +          |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          | +          |
| Представляти результати досліджень англійською мовою                                                                                       |                  | +          |            |            |            |            | +          | +          | +          | +          | +          |

| ПРН                                                                                                                                            | РНД (код) |  | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 4.1 | 4.2 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою                                                         |           |  | +   |     |     | +   |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність    |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Скласти технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу, скласти звіт.                                               |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.                                                             |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |     |
| Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.                                                           |           |  |     |     |     | +   |     |     | +   | +   |     |     |
| Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо. |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.                                             |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| <b>Комунікація</b><br>Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією.                                 |           |  |     |     |     | +   |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.                                      |           |  |     |     |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.                                  |           |  |     |     |     | +   |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| <b>Автономія та відповідальність</b><br>Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.                                |           |  | +   |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   |
| Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.                                                                                     |           |  | +   |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   |
| Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.                                                                           |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.                                                                              |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.                                                        |           |  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |

## 7. Схема формування оцінки

Навчальна дисципліна "Контроль якості харчових продуктів" оцінюється за модульно-рейтинговою системою і складається з 3 модулів. Результати навчальної діяльності студентів за семестр оцінюються за 100-бальною шкалою. Модульний контроль включає 3 змістовні модулі, оцінку за підготовку реферату за темою курсу і комплексний підсумковий модуль (залік). Загалом за семестр: 3 модульні контрольні роботи, оцінка за підготовку реферату і 1 комплексний підсумковий залік.

Максимальна оцінка за семестр: **80 балів.**

Максимальна оцінка на заліку: **20 балів.**

Максимальна загальна оцінка за курс: **100 балів.**

### 7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

Оцінювання за формами контролю

#### Змістовий модуль 1

Максимальна оцінка ( $k_1$ ): **20 балів.**

Модуль включає 1 модульну контрольну роботу, яка складається з 10 питань, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бали:

$$k_1 = 10 \times 2 = 20 \text{ (балів).}$$

#### Змістовий модуль 2

Максимальна оцінка ( $k_2$ ): **20 балів.**

Модуль включає 1 модульну контрольну роботу, яка складається з 10 питань, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бали:

$$k_2 = 10 \times 2 = 20 \text{ (балів).}$$

#### Змістовий модуль 3

Максимальна оцінка ( $k_3$ ): **20 балів.**

Модуль включає 1 модульну контрольну роботу, яка складається з 10 питань, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бали:

$$k_3 = 10 \times 2 = 20 \text{ (балів).}$$

#### Самостійна робота

Максимальна оцінка ( $k_4$ ): **20 балів.**

Оцінка за підготовку реферату по темі курсу, яка складається як сума оцінок за зміст (10 балів), оформлення (3) та захист реферату (7 балів):

$$k_4 = 10 \text{ (зміст)} + 7 \text{ (захист)} + 3 \text{ (оформлення)} = 20 \text{ (балів).}$$

#### Залік

Максимальна оцінка ( $k_5$ ): **20 балів.**

Підсумкова контрольна робота складається з 10 питань, кожне з яких оцінюється із розрахунку в 2 бали:

$$k_5 = 10 \times 2 = 20 \text{ (балів).}$$

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як сума оцінок за кожний з трьох модулів у семестрі, оцінки самостійної роботи та оцінки за комплексний підсумковий модуль.

$$K = k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5$$

|                                      | <i>Змістовий модуль 1 (ЗМ1)</i> | <i>Змістовий модуль 2 (ЗМ2)</i> | <i>Змістовий модуль 3 (ЗМ3)</i> | <i>Самостійна робота</i> | <i>Комплексний підсумковий модуль (КПМ) - залік</i> | <i>Підсумкова оцінка (ПО)</i> |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Максимальна оцінка в балах</b>    | <b>20</b>                       | <b>20</b>                       | <b>20</b>                       | <b>20</b>                | <b>20</b>                                           | <b>100</b>                    |
| <b>Мінімальна кількість в балах*</b> | <b>12</b>                       | <b>12</b>                       | <b>12</b>                       | <b>12</b>                | <b>12</b>                                           | <b>60</b>                     |
| <b>Критичний мінімум</b>             | <b>10</b>                       | <b>10</b>                       | <b>10</b>                       | <b>10</b>                | <b>20</b>                                           | <b>60</b>                     |

\* рекомендований мінімум

*До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни " **Контроль якості харчових продуктів аналізу** " (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі **отримав** за змістові модулі сумарну оцінку в балах не менше 40 балів (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – залік).*

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум для заліку або критично-розрахунковий мінімум для допуску до іспиту допускається написання реферату за темами доповіді чи самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МКР, за які отримана незадовільна оцінка, з дозволу деканату (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно підготуватися до доповіді / лабораторної роботи/ МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» від 31 серпня 2018 року

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <b>Зараховано / Passed</b>  | 60-100 |
| <b>Не зараховано / Fail</b> | 0-59   |



## 8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій, практичних і лабораторних занять

| №<br>п/п                                                                                    | Назва лекції                                                                                                                                                                                         | Кількість<br>годин |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      | лекції             | С/Р |
| Змістовий модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ                |                                                                                                                                                                                                      |                    |     |
| 1                                                                                           | Вступ. Основні аналітичні проблеми контролю якості харчових продуктів (ХП) та продовольчої сировини (ПС), шляхи їх реалізації та перспективи розвитку.                                               | 5                  | 8   |
| 2                                                                                           | Основні засади державної політики щодо забезпечення якості та безпеки ХП та ПС. Організація контролю якості харчових продуктів в Україні.                                                            | 4                  | 10  |
|                                                                                             | Модульна контрольна робота 1                                                                                                                                                                         | 2                  |     |
| Змістовий модуль 2. ПРОБОПІДГОТОВКА В АНАЛІЗІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ                            |                                                                                                                                                                                                      |                    |     |
| 3                                                                                           | Пробовідбір. Порядок відбору зразків, проб і окремих одиниць різних видів продовольчих товарів. Сенсорний органолептичний аналіз.                                                                    | 4                  | 8   |
| 4                                                                                           | Підготовка проби до аналізу. Методи сухого, «вологого» озолення харчових продуктів. Ультразвукова, ультра-фіолетова, мікрохвильова підготовка проби до аналізу.                                      | 4                  | 10  |
| 5                                                                                           | Вибір методу аналізу харчових продуктів. Порівняльна характеристика гравіметричних, титриметричних, спектроскопічних, хроматографічних та електрохімічних методів при аналізі продовольчої сировини. | 4                  | 10  |
|                                                                                             | Модульна контрольна робота 2                                                                                                                                                                         | 2                  |     |
| Змістовий модуль 3. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ МАКРО- І МІКРОКОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ |                                                                                                                                                                                                      |                    |     |
| 6                                                                                           | Методи визначення білків, жирів та вуглеводів в харчовій продукції та продовольчій сировині.                                                                                                         | 4                  | 8   |
| 7                                                                                           | Методи визначення органічних та неорганічних мікроелементів в продуктах харчування.                                                                                                                  | 4                  | 8   |
| 8                                                                                           | Ідентифікація харчової продукції з генетично модифікованими ознаками.                                                                                                                                | 4                  | 8   |
| 9                                                                                           | Сучасні тенденції та перспективи розвитку аналізу харчових продуктів.                                                                                                                                | 2                  | 10  |
|                                                                                             | Модульна контрольна робота 3                                                                                                                                                                         | 2                  |     |
|                                                                                             | ВСЬОГО                                                                                                                                                                                               | 40                 | 80  |

Загальний обсяг **120 год**

в тому числі:

Лекції – **40 год.**

Самостійна робота – **80 год**

## 9. Рекомендована література:

1. Закони України „ Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини”, № 771/97-ВР від 23 грудня 1997 року.
2. Закон України „Про молоко та молочні продукти”, №1870-IV від 24 червня 2004 року.
3. Закон України „Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них”, №486-IV від 6 лютого 2003 року.
4. Чмиленко Ф.О., Соболев Л.В. Хімічний контроль якості продуктів харчування. Дніпропетровськ.: РВВ ДНУ. -2001. -136 с.
5. Методы анализа пищевых продуктов / Под ред. Ю.А.Клячко и С.М.Беленького. М.: Наука. -1988. -268 с.
6. Тильгнер Д.Е. Органолептический анализ. М.: Пищеромиздат. -1962. -388 с.

### Додаткова:

7. Яцула П.С. Санитарно-гигиенические исследования пищевых продуктов и воды. К.: Здоровье. -1991. -286 с.
8. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И. Аналитическая химия и теххимический контроль в общественном питании. М.: Высшая школа. -1989. -271 с.
9. Домерецький В.А. Екологія харчової сировини й продуктів харчування. К.: ІСДО. -1994. -344 с.
10. Бакланов А.Н., Бохан Ю.В. Анализ пищевых продуктов с применением техники карбонизации и ультразвука // Журн.аналит.хим. - 2003. –Т.58, №5. –С. 546-550.
11. Седых Э.М., Петровская И.Н., Матусевич Г.В. Микроволновое разложение биологических объектов для последующего атомно-абсорбционного анализа // Журн.аналит.хим. -1996. –Т.46, №2. –С. 292-299.
12. Горская Д.Т. Новые методы контроля нитратов и нитритов в плодоовощной продукции // Пищевая промышленность. -1990. №7. –С. 58-60.
13. Клисенок М.А. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах, и внешней среде. М.: Колос. -1983. -198 с.
14. Крус Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. М.: Колос. -2002. -29 с.
15. Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Генетично модифіковані рослини. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. -204 с.