

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів



**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

декан факультету  
Л. В. Баль-Прилипко  
" 28 " 05 2021 р.

**"СХВАЛЕНО"**

на засіданні кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів  
Протокол №8 від 18.05.2021 р.  
В.о. завідувача кафедри  
Слободянюк Н.М.

**"РОЗГЛЯНУТО"**

Гарант ОПІ "Нутриціологія"  
О.А. Прядко

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ХАРЧОВА ХІМІЯ**

спеціальність - 181 "Харчові технології"

освітня програма – Нутриціологія

факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: доцент, к.т.н., Прядко О.А.

Київ – 2021 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

ХАРЧОВА ХІМІЯ

(назва)

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь     |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
| Освітній ступінь  | Магістр                |                       |
| Спеціальність   | 181 Харчові технології |                       |
| Освітня програма  | Нутриціологія          |                       |
| Характеристика навчальної дисципліни                                |                        |                       |
| Вид   | Обов'язкова            |                       |
| Загальна кількість годин  | 180                    |                       |
| Кількість кредитів ECTS   | 6                      |                       |
| Кількість змістових модулів   | 2                      |                       |
| Форма контролю  | Екзамен                |                       |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання |                        |                       |
|   | денна форма навчання   | заочна форма навчання |
| Рік підготовки (курс)   |                        | 1                     |
| Семестр   |                        | 1                     |
| Лекційні заняття  |                        | 12 год.               |
| Лабораторні заняття   |                        | 10 год.               |
| Самостійна робота   |                        | 158 год.              |

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Харчова хімія» є формування у студентів 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. Студенти мають отримати детальні знання про склад, природу, будову та перетворення неорганічних і органічних сполук.

**Завданням** вивчення дисципліни «Харчова хімія» є здобуття та вдосконалення студентами нових знань з хімічного складу харчової сировини, продуктів її переробки та хімічних перетворень, які протікають в них при зберіганні та в процесі харчування людини, ознайомлення із сучасними методами досліджень. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- основні поняття, закони, теорії та принципи хімії для розуміння сутності та закономірностей протікання процесів, що відбуваються у харчових продуктах;
- особливості хімічного складу рослинної та тваринної сировини в порівняльному аспекті;
- класифікацію основних органічних сполук, їх поживну і біологічну цінність;
- поняття про аліментарні, есенціальні, неаліментарні речовини їжі;
- перетворення основних компонентів їжі (білків, ліпідів, вуглеводів) під час виробництва і зберігання продуктів харчування;
- засоби та практичні методи хімічного аналізу, необхідного для встановлення хімічного складу харчових продуктів;
- показники якості сировинних компонентів, напівфабрикатів, готової продукції;
- наукові підходи до розробки нормативної та технологічної документації;

- основи безпечного використання продуктів харчування і харчових добавок.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати і вміти:**

- вирішувати виробничі завдання і ситуації, що виникають, та поєднувати наукові та нормативні положення з сучасною практикою галузі;

- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі приготування і зберігання харчової продукції;

- визначати взаємодію рецептурних компонентів у процесі приготування і зберігання харчових продуктів з метою упередження утворення шкідливих компонентів;

- визначати біологічну, енергетичну цінність харчової сировини і готових страв;

- користуватися нормативною та технологічною документацією;

- обґрунтовувати доцільність і необхідність використання харчових добавок у рецептурах кулінарної продукції.

Набуття компетентностей:

**інтегральні:** розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості у процесі навчання, передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій;

**загальні:** здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, здатність проведення досліджень на відповідному рівні, працювати в команді та автономно;

**фахові:** здатність вдосконалення нових знань з хімічного складу харчової сировини, продуктів її переробки та хімічних перетворень, які протікають в них при зберіганні та в процесі харчування людини, здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науковообґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій, здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

**3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

| Назви змістових модулів і тем                                  | Кількість годин |              |     |      |              |              |     |      |
|--|-----------------|--------------|-----|------|--------------|--------------|-----|------|
|  | денна форма     |              |     |      | Заочна форма |              |     |      |
|  | усього          | у тому числі |     |      | усього       | у тому числі |     |      |
|  |                 | лекції       | лаб | с.р. |              | лекції       | лаб | с.р. |
| 1  | 2               | 3            | 4   | 5    | 6            | 7            | 8   | 9    |
| <b>Змістовий модуль 1. Хімія харчових речовин</b>              |                 |              |     |      |              |              |     |      |
| Тема 1. Хімія харчових речовин. Основні поняття.               |                 |              |     |      | 23           | 2            | 1   | 20   |
| Тема 2. Нутрієнти харчових продуктів.                          |                 |              |     |      | 23           | 2            | 1   | 20   |
| Тема 3. Білки: будова, властивості, функції під час переробки. |                 |              |     |      | 14           | 1            | 1   | 12   |
| Тема 4. Білки харчової сировини: білки рослинного походження.  |                 |              |     |      | 14           | 1            | 1   | 12   |

|  |  |  |  |  |     |    |    |     |
|--|--|--|--|--|-----|----|----|-----|
| Тема 5. Ліпіди: будова, властивості, біологічна роль, перетворення в харчових технологіях.                     |  |  |  |  | 14  | 1  | 1  | 12  |
| Тема 6. Ліпіди харчової сировини: тваринного та рослинного походження.   |  |  |  |  | 14  | 1  | 1  | 12  |
| Тема 7. Вуглеводи. Будова, властивості, перетворення в харчових технологіях.                                   |  |  |  |  | 14  | 1  | 1  | 12  |
| Разом за змістовим модулем 1   |  |  |  |  | 116 | 9  | 7  | 100 |
| <b>Змістовий модуль 2. Біологічно-активні харчові речовини</b>   |  |  |  |  |     |    |    |     |
| Тема 1. Вітаміни класифікація, вміст в харчових продуктах, водорозчинні, жиророзчинні, вітаміноподібні сполуки |  |  |  |  | 22  | 1  | 1  | 20  |
| Тема 2. Мінеральні речовини – роль, класифікація, вміст в харчових продуктах, макро та мікроелементи.          |  |  |  |  | 22  | 1  | 1  | 20  |
| Тема 3. Харчові та біологічно активні добавки, їх роль в харчуванні людини, перетворення.                      |  |  |  |  | 20  | 1  | 1  | 18  |
| Разом за змістовим модулем 2   |  |  |  |  | 64  | 3  | 3  | 58  |
| Усього годин   |  |  |  |  | 180 | 12 | 10 | 158 |

#### **4. Теми лабораторних занять**

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1.    | Дослідження біологічної цінності білка                            | 1               |
| 2.    | Дослідження функціональних властивостей білків                    | 1               |
|       | Визначення ступеня денатурації білка                              | 1               |
| 3.    | Визначення масової частки азотистих речовин в харчових продуктах  | 1               |
| 4.    | Дослідження фізико-хімічних характеристик харчових ліпідів        | 1               |
| 5.    | Дослідження біологічної ефективності ліпідів в харчових продуктах | 1               |

|                     |  |           |
|---------------------|--|-----------|
| 6                   | Визначення масової частки ліпідів в харчових продуктах                           | 1         |
| 7.                  | Визначення масової частки лактози в харчових продуктах                           | 1         |
| 8.                  | Визначення масової частки сахарози у харчових продуктах                          | 1         |
| 9                   | Визначення масової частки аскорбінової кислоти в харчових продуктах та сировині. | 1         |
| <b>Усього годин</b> |  | <b>10</b> |

## **5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### **ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ**

1. Класифікація сучасних продуктів харчування.
2. Класифікація білків харчової сировини. Нові форми білкової їжі.
3. Поняття «харчова» та «біологічна цінність» білків. Визначення біологічної цінності білків.
4. Основні властивості білків і амінокислот (гідратація, денатурація, піноутворення, меланоїдіноутворення) та їх роль в технології харчових продуктів.
5. Структура білків. Фактори, що призводять до їх руйнування у процесі технологічної обробки і зберігання продуктів.
6. Білки в харчуванні людини. Проблема білкового дефіциту на Землі. Білково-калорійна недостатність і її наслідки.
7. Амінокислотний склад білків. Роль білків в харчуванні та технології харчових речовин.
8. Зміни білків при харчових технологіях і при зберіганні.
9. Ферменти. Класифікація. Механізм дії ферментів. Значення ферментів для організму людини та в харчових технологіях.
10. Можливості використання мікроорганізмів для виробництва ферментних препаратів. Поняття про екзо- і ендоферменти. Які ферментні препарати мікробного походження використовуються в харчовій промисловості?
11. Процеси денатурації і дегідратації білків, їх використання в технології приготування їжі і харчових продуктів.
12. Хімічна будова вуглеводів – моно, ди- і полісахиди, їх класифікація, наявність у харчових продуктах, солодкість, ступінь засвоєння.
13. Моносахариди: класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості.
14. Загальна характеристика вуглеводів. Вміст вуглеводів в рослинній сировині та продуктах харчування.
15. Вуглеводи, що засвоюються і не засвоюються. Які функції виконують в організмі людини вуглеводи, що засвоюються і не засвоюються.
16. Полісахариди: класифікація, номенклатура, характеристика окремих представників.
17. Полісахариди рослинного походження і тваринного походження. Харчові волокна – класифікація за різними принципами, функції.
18. Цукрозамінники – види, безпечність, доцільність і необхідність використання в харчуванні.
19. Пектинові речовини. Використання їх у лікувально- профілактичному харчуванні.
20. Карамелізація і меланоїдіноутворення –хімізм процесів, їх застосування у харчовій промисловості.
21. Ліпіди, їх класифікація. Вміст ліпідів у харчових продуктах, їх біологічна роль.
22. Хімічний склад та основні функції ліпідів. Прості та складні ліпіди, фосфоліпіди. Роль ліпідів у живій клітині.
23. Харчова цінність олій та жирів. Супутні речовини жирів - стероїди, пігменти та їх роль в харчових технологіях.
24. Есенціальні вищі жирні кислоти. Вміст їх в рослинній та тваринній сировині. Роль для людського організму.

25. Фізичні властивості простих жирів. Порівняльна характеристика тваринних жирів і рослинних олій.
26. Гідрогенізація жирів – хімізм процесу, застосування його в харчовій промисловості.
27. Переетерифікація жирів: суть, умови, продукти переетерифікації.
28. Холестерин: хімічна природа, вміст в харчових продуктах та його роль у процесах перетравлення їжі.
29. Класифікація вітамінів, дати визначення цій групі хімічних сполук.
30. Роль вітамінів у харчуванні людини та проблема забезпечення ними організму
31. Водорозчинні вітаміни: характеристика, окремі представники, роль у харчуванні людини.
32. Жиророзчинні вітаміни: характеристика, окремі представники. Харчові продукти як джерело жиророзчинних вітамінів.
33. Вітаміноподібні речовини, взаємодія вітамінів, антивітаміни.
34. Провітамінівні сполуки – види, вміст в харчових продуктах.
35. Роль мінеральних речовин в організмі людини. Мінеральний склад основних продуктів харчування.
36. Роль кальцію для людського організму. Вміст в харчових продуктах
37. Вплив теплової обробки на кількісний і якісний склад вітамінів. Руйнування вітамінів.
38. Загальна характеристика харчових добавок - доцільність, необхідність, безпечність їх використання.
39. Використання консервантів в харчовій промисловості, їх види, вимоги до якості, безпечність. Гігієнічна регламентація харчових добавок в продуктах харчування.
40. Речовини, які покращують зовнішній вигляд харчових продуктів (харчові барвники, світлокорежуючі матеріали).
41. Фізіологічне значення мінеральних речовин, класифікація.
42. Вплив технологічної обробки на вміст мінеральних речовин в харчовій сировині.
43. Характеристика поняття «харчова добавка». Їх значення в створенні харчових продуктів.
44. Класифікація харчових добавок з різними технологічними функціями.
45. Класифікація харчових барвників, використання їх у харчовій промисловості.
46. Головні умови, виконання яких забезпечує безпеку використання харчових добавок.
47. Класифікація шкідливих компонентів харчових продуктів. Способи попередження або мінімізації їх вмісту.
48. Вільна і зв'язана вода в харчових продуктах. Вплив способу заморожування харчових продуктів на їх якість і термін зберігання.
49. Генетично модифіковані продукти харчування – безпечність і доцільність використання.
50. Забруднювачі та токсиканти харчових продуктів.
51. Загальна характеристика речовин, що входять до складу сировини та харчових продуктів.
52. Фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості речовин, що входять до складу харчових продуктів.
53. Методи визначення хімічного складу сировини та харчових продуктів.
54. Визначення фізико-хімічних показників якості харчових продуктів.
55. Ідентифікація та експериментальне визначення компонентів харчових продуктів.
56. Класифікація харчових речовин за сукупними ознаками та пояснити, які біологічні функції в організмі людини вони виконують.
57. Роль харчових речовин в технологічних процесах виробництва харчової продукції.
58. Характеристика процесів перетворення ліпідів у харчовій сировині та продукції, пов'язаних з їх псуванням.
59. Характеристика процесів перетворення ліпідів у харчовій сировині та продукції під час переробки та зберігання, пов'язаних з впливом підвищеної температури.
60. Процес драглеутворення пектинових речовин та фактори, що впливають на нього.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

|    |  |
|----|--|
|    | Питання 1 Харчова хімія - це наука ?           |
| 1. | Про поживну цінність харчових продуктів        |
| 2. | Про перетворення в ході технологічного процесу |
| 3. | Про хімічний склад харчових систем             |
| 4. | Про технологію виробництва та споживання       |

|   |   |
|---|---|
|   | Питання 2. Усі речовини, що входять до складу харчових продуктів та їжі поділяються на? |
| 1 | Органічні   |
| 2 | Мінеральні  |
| 3 | Мікроелементи   |
| 4 | Макроелементи   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
|   | Питання 3. Класифікація продуктів? |
| 1 | Традиційні і нові                  |
| 2 | Харчові продукти спец призначення  |
| 3 | Білкові продукти                   |
| 4 | Функціональні харчові продукти     |
| 5 | Продукти лікувального харчування.  |
| 6 | Неорганічні                        |
| 7 | Органічні продукти                 |

|   |  |
|---|--|
|   | Питання 4. Харчовий продукт складається з? |
| 1 | Макронутрієнтів Мікронутрієнтів            |
| 2 | Органічних сполук                          |
| 3 | Харчових добавок                           |
| 4 | Антинутрієнтів, Ненутрієнтів , Нутрієнтів  |

|   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
|   | Питання 5. Визначити які нутрієнти є есенціальні? |   |                     |
| 1 | Каротиноїди                                       | 6 | Амінокислоти        |
| 2 | Харчові волокна                                   | 7 | Фітостероли         |
| 3 | Поліфеноли  | 8 | Мінеральні речовини |
| 4 | Поліненасичені жирні кислоти                      | 9 | Вода                |
| 5 | Вітаміни  |   |                     |

|   |  |   |                               |
|---|--|---|-------------------------------|
|   | Питання 6. Визначити які нутрієнти є не есенціальні? |   |                               |
| 1 | Амінокислоти   | 5 | Мінеральні речовини, Вітаміни |
| 2 | Харчові волокна                                      | 6 | Вода                          |
| 3 | Каротиноїди  | 7 | Поліфеноли                    |
| 4 | Фітостероли  | 8 | Поліненасичені жирні кислоти  |

|  |   |
|--|---|
| Питання 7 Перетворення вуглеводів під час технологічного процесу , визначте назву кожного процесу. |   |
| 1  | Процес розщеплення моносахаридів під дією різних факторів та мікроорганізмів, розрізняють – спиртове, молочнокисле, маслянокисле і лимоннокисле.  |
| 2  | Процес, що відбувається під час нагрівання харчових продуктів з високим вмістом цукрів, зокрема сахарози та редуруючих цукрів, без азотвмісних сполук і призводить до зміни кольору і аромату продукту.   |
| 3  | Процес взаємодії <b>цукрів</b> , що містяться в продукті і таких, що утворюються під час гідролізу більш складних вуглеводів з <b>амінокислотами</b> , пептидами і білками. включає в себе ряд складних перетворень і складається з декількох пов'язаних між собою реакцій, що призводять до утворення темнозабарвлених сполук і за характерного аромату "смаженого". |

|   |   |
|---|---|
| Питання 8 Засвоюваність харчових продуктів виражається коефіцієнтом засвоюваності, що показує |   |
| 1   | Вплив органолептичних властивостей на харчову цінність продукту |
| 2   | Співвідношення між білками, жирами, вуглеводами                 |
| 3   | Яка частка продукту засвоюється організмом                      |
| 4   | Яка частка продукту не засвоюється організмом                   |

|  |  |
|--|--|
| Питання 9 Основна роль амінокислот в організмі ? |  |
| 1  | Розщеплення жирів                        |
| 2  | Регулювання водно-електролітного балансу |
| 3  | Матеріал для синтезу білків і пептидів   |

|  |          |
|--|----------|
| Питання 10 <b>Визначте відповідність варіантів опису</b>   |          |
| 1 Регулює нервово – м'язове збудження, в тому числі міокарду; бере участь в утворенні буферних систем, підтримці осмотичного тиску клітин; а також регуляції процесів внутрішньоклітинного обміну і виведенню рідини з організму. Добова потреба дорослих людей становить 3-5 г.   | А Фосфор |
| 2 Бере участь в утворенні буферної системи, яка забезпечує кислотно-лужну рівновагу організму; у створенні та підтримці осмотичного тиску, бере участь у водному обміні. Добова потреба дорослої людини складає 4-6 г , що відповідає 10–15 г кухонної солі.   | Б Натрій |
| 3 Входить до складу кісткової, нервової тканини, до складу білків і нуклеїнових сполук(ядер клітини). Відіграє велику роль у реакціях проміжного обміну. Оптимальне співвідношення Са:до цього елемента повинно становити 1:2<br>Добова потреба дорослої людини складає 1200 мг.   | В Магній |
| 4 Бере участь у передачі нервового імпульсу. Крім того має антиспастичні і судинорозширювальні властивості, стимулює перистальтику кишечника та жовчовиділення, сприяє виведенню холестерину з кишечника, активує ферменти вуглеводного обміну. Оптимальне відношення кальцію до цього елемента для дорослих становить 2:1 (для дітей на першому році життя 9:1).<br>Добова потреба дорослих людей становить 350-400 мг. | Г Калій  |

### 6. Індивідуальні завдання (теми рефератів, докладів).

- Предмет і завдання харчової хімії як науки. Класифікація основних речовин їжі. Основні проблеми в харчуванні населення земної кулі.
- Проблема безпеки продуктів харчування. Шляхи надходження ксенобіотиків в їжу.
- Активність води і стабільність харчових продуктів при зберіганні
- Роль процесу спиртового бродіння у виготовленні харчових продуктів.
- Роль процесу спиртового бродіння у псуванні харчових продуктів.
- Гомоферментативне і гетероферментативне молочнокисле бродіння – основні збудники, хімізм, використання у харчовій промисловості.
- Окислювальні бродіння – приклади, практичне значення.
- Харчові добавки в продуктах.
- Доцільність і норми застосування харчових добавок.
- Причини створення поширення і використання харчових добавок.
- Позитивні та негативні наслідки використання харчових добавок.
- Вітаміни як добавки в продуктах харчування.
- Класифікація чужорідних речовин та шляхи їх надходження до продуктів.
- Навколишнє середовище як основне джерело забруднення сировини і харчових продуктів.
- Метаболізм чужорідних сполук.
- Фальсифікація харчових продуктів.
- Застосування натуральних барвників в харчових технологіях.
- Роль меланоїдиноутворення в процесах переробки харчової сировини і формуванні якості готових продуктів.
- Застосування ароматизаторів при виробництві продуктів харчування – позитивні і негативні аспекти.
- Застосування синтетичних харчових барвників при виробництві продуктів харчування..
- Складні вуглеводи – їх роль в раціональному харчуванні.
- Вітамінізація продуктів харчування. Сучасні продукти підвищеної біологічної цінності.
- Білковий дефіцит- причини, способи усунення.
- Корисність ліпідів для людського організму. Роль омега-кислот.
- Зміни кількісного і якісного складу мінеральних елементів при технологічних операціях.
- Джерела простих вуглеводів для організму, способи корекції.
- Використання консервантів і антибіотичних речовин для подовження терміну зберігання харчових продуктів – доцільність, безпечність, альтернативи.



28. Використання біологічно активних добавок природнього походження при створенні харчових продуктів нового покоління.

29. Способи збагачення харчових продуктів білками.

30. Основні токсиканти харчових продуктів- способи мінімізації шкідливого впливу.

#### 7. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наочне лабораторне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги тощо.

#### 8. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.

2. Тестовий модульний контроль знань.

3. Формою самостійної роботи студента є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.

4. Екзамен.

9. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно з положення «Про екзамени та заліки НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл.1.

| Оцінка національна | Оцінка ECTS | Визначення ECTS   | Рейтинг студента, бали |
|--------------------|-------------|---|------------------------|
| “Відмінно”         | A           | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок                  | 90-100                 |
| “Добре”            | B           | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками                           | 82-89                  |
|                    | C           | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок           | 74-81                  |
| “Задовільно”       | D           | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків                         | 64-73                  |
|                    | E           | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії                             | 60-63                  |
| “Незадовільно”     | FX          | НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку) | 35-59                  |
|                    | F           | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота                                 | 01-34                  |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис.}} 100$  балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтинг студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{пр}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис.}} = R_{\text{пр}} + R_{\text{ат.}}$$

#### 10. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

#### 11. Рекомендована література

##### Основна

1. Голубев В. Н. Основы пищевой химии. – М.: МГЗИПП, 1997. – 222 с.

2. Дуленко Л.В., Горайнова Ю.А., Полякова А.В. та ін.. Харчова хімія: навчальний посібник /– К.: Кондор, 2011. – 248с

3. Дубиніна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г.А та ін. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.

4. Євлаш Л.В. Харчова хімія/ Л.В.Євлаш .- Київ: Світ книг,2016.- 504с.
5. Ермилова И. А. Биоповреждения промышленного сырья и материалов и их защита: учеб. пособие / И. А. Ермилова. – Л.: ЛИСТ им. Энгельса, 1984. – 28 с. Колодязная В. С. Пищевая химия: учеб. пособие / В. С. Колодязная. – С.-Пб.: ГАХПТ, 1999. – 140 с.
6. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. / Ю. О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтеллект-Захід, 2005. – 560 с.
7. Малигіна В. Д. Мікробіологія: метод. рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з дисциплін «Товарознавча мікробіологія», «Основи мікробіології», «Технічна мікробіологія» / В. Д. Малигіна, В. П. Ракова, В. В. Какуніна. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004.
8. Нечаев А. П. и др. Пищевая химия / А. П. Нечаев и др. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 640 с.
9. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрисевич Л.Р. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. Посібник для вузів. – Суми, 2007.
10. Парамонова Т. Н. Экспресс-методы оценки качества продовольственных товаров / Т. Н. Парамонова. – М.: Экономика, 1988. – 11 с.
11. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. – К.: - Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000.
12. 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. – 322 с.
13. Пехташева Е. Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров / Е. Л. Пехташева. – М.: Мастерство, 2002. – 224 с.
14. Подригайло Л. Підвищення якості та безпеки продукції малих підприємств харчової промисловості / Л. Подригайло, Я. Комаров, О. Спектор // Захист прав споживача. – 2003. – № 2. – С. 61–63.
15. Пилат Т. Л. Биологически активные добавки к пище / Т. Л. Пилат, А. А. Иванов. – М.: Авваллон, 2002. – 710 с.
16. Рудавська Г. Б. Найважливіші біохімічні процеси, що викликаються мікроорганізмами / Г. Б. Рудавська. – К.: Київ. держ. торг.-економ. ун-т, 1995.
17. Рудиченко В. Природні харчові сорбенти як чинник здоров'я сучасної людини: Наук.-практ.вид. – К.: Вища шк., 1997. – 367 с.
18. Скоробогатий Я.П. Харчова хімія/ Я.П. Скоробогатий.- Київ: Світ книг, 2015.- 516 с. 58
19. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник / А.А. Дубиніна, Л.П. Малюк, Г.А. Селютіна та ін. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.
20. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И.М.Скурихина и В.В. Шатерникова. – М.: Пищ. пром-сть, 1984. – 240с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Інтернет-ресурси: [http://www.rql.com.ua/cardio\\_j/PREVENTIVE/](http://www.rql.com.ua/cardio_j/PREVENTIVE/)
2. Інтернет-ресурси: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/>
3. Інтернет-ресурси: [http://feht.donntu.edu.ua/u\\_chem/uh\\_neo/00\\_o\\_hem/](http://feht.donntu.edu.ua/u_chem/uh_neo/00_o_hem/)
4. Інтернет-ресурси: <http://pro-mlm.ucoz.ru/publ/>
5. Інтернет –ресурси: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/znpkhnpu\\_biol/](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkhnpu_biol/)
6. [http://www.medved.kiev.ua/arh\\_nutr/art\\_2007/n07\\_1\\_1.htm](http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_1_1.htm)
7. Інтернет – ресурси: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
8. Інтернет-ресурси:<http://www.epochtimes.com.ua/gurme/>
- 9.Інтернет-ресурси: <http://www.bizslovo.org/content/index.php/uk/pravylneharchuvannya/>
10. Інтернет-ресурси: [http://www.rql.com.ua/cardio\\_j/PREVENTIVE/](http://www.rql.com.ua/cardio_j/PREVENTIVE/)
11. Інтернет-ресурси: <http://school.xvatit.com/>