

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ХІМІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан біологічного  
факультету

\_\_\_\_\_ Л. О. Омелянчик  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018

**«ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З ХІМІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалавра  
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 102 Хімія  
(шифр, назва спеціальності)

освітня програма Хімія

**Укладач:** к.х.н., доцент, доцент кафедри хімії Лашко Наталія Петрівна

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.  
Завідувач кафедри хімії

\_\_\_\_\_ О.А. Бражко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.  
Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ В.В. Перетяцько  
(підпис) (ініціали, прізвище)

2018 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 8	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)	Дисципліни вільного вибору студента
Загальна кількість годин – 120 год. 1 семестр; – 120 год. 2 семестр	Спеціальність <u>102 Хімія</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>
	<u>Освітня програма</u> <u>Хімія</u> (назва)	4-й
		<b>Лекції</b>
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 2 год.	Рівень вищої освіти: <b>бакалаврський</b>	0 год.
		<b>Лабораторні</b>
		40 год.- 1 сем.; 54 год.- 2 сем.
		<b>Самостійна робота</b>
		80 год.- 1 сем.; 66 год.- 2 сем.
		<b>Вид контролю:</b> залік

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** викладання навчальної дисципліни «Великий практикум з хімії харчових продуктів» - сформувати у студентів практичні навички у визначенні вмісту основних груп хімічних речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки.

Великий практикум є необхідною складовою частиною у вивченні хімії харчових речовин та здобуванні практичних навичок визначення вмісту цих речовин в основних групах харчових продуктів.

Основним **завданням** вивчення дисципліни «Великий практикум з хімії харчових продуктів» є – освоїти основні фізико-хімічні методи та методики визначення основних показників якості в продуктах харчування та харчовій сировині.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- роль білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів в організмі людини;
- добові норми споживання основних харчових речовин;
- органолептичні та фізико-хімічні методи визначення вмісту основних груп харчових речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (**компетентностей**):

- вміти підготувати досліджуваний продукт до конкретного виду фізико-хімічного аналізу;
- готувати розчини хімічних речовин, що використовуються при виконанні конкретної методики;
- будувати калібрувальний графік та визначати за ними концентрації речовин;
- користуватися обладнанням для проведення аналізу;
- оптимізувати вибір методики для визначення конкретних груп хімічних речовин у харчовій сировині та продуктах їх переробки.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Знання, отримані студентами з дисциплін «Органічна хімія», «Аналітична хімія», «Біохімія», «Фізична та колоїдна хімія» забезпечують засвоєння курсу «Великий практикум з хімії харчових продуктів».

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Розділ 1. Органолептична оцінка якості харчових продуктів**

##### **Тема 1. Вивчення основних показників органолептичної оцінки якості харчової сировини та продуктів з неї.**

Основні методи сенсорної оцінки продуктів харчування. Кількісний (описовий) метод органолептичної оцінки якості продуктів харчування та створення профілю харчових продуктів за визначеними дескрипторами. Органолептична оцінка різних харчових речовин. Вивчення здібності визначати запахи. Вивчення здібності розрізняти основні види смаку. Визначення індивідуальної порогової концентрації розпізнавання харчових речовин.

##### **Тема 2. Визначення вмісту білків у харчових продуктах.**

Визначення харчової цінності продуктів: енергетичної цінності, інтегрального скору. Вивчення біологічної цінності білків. Рекомендовані норми білків у добовому раціоні. Показники біологічної цінності білків: наявність незамінних амінокислот, співвідношення незамінних і заміних амінокислот, атакованість харчових білків травними ферментами, засвоюваність продуктів гідролізу білків, вміст антипротеаз, антивітамінів. Визначення загального вмісту азота за Кельдалем (мікрометод). Спектрофотометричний метод визначення білка у харчовій сировині. Експрес-метод кількісного визначення білків. Розділення альбумінів та глобулінів висолюванням.

#### **Розділ 2. Фізико-хімічні методи визначення вмісту вуглеводів.**

##### **Тема 3. Визначення вмісту вуглеводів у харчовій сировині та продуктах її переробки.**

Вміст вуглеводів у продуктах. Функції вуглеводів. Класифікація вуглеводів. Хімічні властивості основних груп вуглеводів. Харчові волокна: пектини, клітковина, лігнін та їх вплив на обмін речовин у організмі. Якісні реакції на вуглеводи. Кількісні методи визначення вуглеводів. Визначення "сирої" клітковини в зерні. Визначення кількості та якості клейковини у пшениці. Визначення інуліну. Визначення вмісту вуглеводів у рослинній сировині за реакцією Тромера. Визначення вмісту редуруючих цукридів у рослинній сировині та продуктах харчування, виготовлених з неї. Визначення перетравлення вуглеводів ферментами.

#### **Розділ 3. Визначення основних показників якості жирів (ліпідів) та вітамінів.**

##### **Тема 4. Дослідження вмісту та якості жирів у харчових продуктах.**

Функції ліпідів. Класифікація ліпідів та їх хімічні властивості. Якісні реакції на ліпіди. Кількісні методи визначення ліпідів. Методика розрахунку жирно-кислотного складу ліпідів. Вивчення показників якості жиру. Визначення титриметричним методом:

кислотного, перекисного, йодного числа та числа омилення жиру. Визначення ефірного числа жиру. Визначення вмісту жиру рефрактометричним методом.

**Тема 5. Визначення вмісту вітамінів у харчовій сировині та продуктах її переробки.**

Дослідження відновлювальних властивостей аскорбінової кислоти. Кількісне визначення вітаміну С у рослинній сировині. Крапельний метод визначення катехинів у рослинній сировині. Визначення сумарної кількості Р-вітамінних речовин у чаї. Спектрофотометричний метод визначення вмісту вітаміну А (ретинолу) у риб'ячому жирі. Якісні реакції на вітаміни групи Д (кальціфероли). Якісні реакції на вітамін Е (токоферол).

**Розділ 4. Визначення основних харчових речовин в окремих групах продуктів харчування**

**Тема 6. Визначення вмісту мінеральних речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки.**

Методи визначення вмісту кальцію у харчових продуктах. Метод кількісного визначення вмісту гемового заліза у харчових добавках із крові крс. Визначення вмісту натрію хлориду в молочних продуктах аргентометричним методом. Фотометричне визначення купруму у вигляді комплексної сполуки. Визначення нітратів в рослинній сировині та продукції іонометричним методом. Спектрофотометричне визначення нітритів в м'ясопродуктах. Визначення плюмбуму та цинку.

**Тема 7. Визначення основних органолептичних та фізико-хімічних показників якості в окремих групах продуктів харчування.**

Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості в основних групах харчових продуктів згідно вимог ДСТУ та ТУ : хлібі та хлібобулочних виробих; рибних пресервах; яйцях; молоці та молочно-кислих продуктах; ковбасних виробих і т.д.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		с/п	лаб	інд	с.р	л		с/п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Органолептична оцінка якості харчових продуктів</b>												
Тема 1. Вивчення основних показників органолептичної оцінки якості харчової сировини та продуктів з неї.	35			14		20	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Визначення вмісту білків у харчових продуктах.	25			6		20	–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 1	60			20		40	–	–	–	–	–	–
<b>Розділ 2. Фізико-хімічні методи визначення вмісту вуглеводів.</b>												
Тема 3. Визначення вмісту вуглеводів у харчовій сировині та продуктах її	60			20		40	–	–	–	–	–	–

переробки.												
Разом за розділом 2	60			20		40	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 3. Визначення основних показників якості жирів (ліпідів) та вітамінів.</b>												
Тема4. Дослідження вмісту та якості жирів у харчових продуктах.	36			20		16	-	-	-	-	-	-
Тема5. Визначення вмісту вітамінів у харчовій сировині та продуктах її переробки.	26			10		16	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 3	62			30		32	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 4. . Визначення основних харчових речовин в окремих групах продуктів харчування</b>												
Тема 6. Визначення вмісту мінеральних речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки	26			8		18	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Визначення основних органолептичних та фізико-хімічних показників якості в окремих групах продуктів харчування.	32			16		16	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 4	58			24		34	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	-	-	<b>94</b>	-	<b>146</b>	-	-	-	-	-	-

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	<b>Тема 1. Органолептична оцінка якості харчових продуктів.</b> Визначення здатності розрізняти основні види смаку (перевірка на «смаковий» дальтонізм). Вивчення здатності визначати запахи. Визначення індивідуального порогу смакової чутливості та порогу різниці інтенсивності смаку.	14

2.	<b>Тема 2. Визначення вмісту білків у харчових продуктах.</b> Фракціонування білків. Спектрофотометричний метод визначення білка в харчовій сировині.	6
3.	<b>Тема 3. Визначення вмісту вуглеводів у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Якісні реакції на вуглеводи. Кількісне визначення глюкози за допомогою антронового реактиву. Визначення вмісту глюкози в присутності фруктози в гідролізаті цукрози. Визначення вмісту глюкози за допомогою реакції відновлення оксиду міді до геміоксиду. Визначення вмісту лактози в молоці. Визначення кількості і якості сирої клейковини в пшениці.	20
4.	<b>Тема 4. Дослідження вмісту та якості жирів у харчових продуктах.</b> Вивчення показників якості жиру: показника заломлення та йодного числа рослинної олії. Визначення показників якості жиру: перекисне, кислотне, ефірне число та число омилення жиру рослинної олії.	20
5.	<b>Тема 5. Визначення вмісту вітамінів у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Визначення відновлювальних властивостей та кількісного вмісту вітаміну С в рослинній сировині. Крапельний метод визначення катехінів в рослинній сировині. Визначення сумарної кількості Р-вітамінних речовин в чаю. Якісні реакції на вітаміни групи D (кальціфероли) та вітамін Е.	10
6.	<b>Тема 6. Визначення вмісту мінеральних речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Визначення вмісту кальцію в харчових продуктах. Кількісне визначення гемового заліза в харчових добавках з крові великої рогатої худоби.	8
7.	<b>Тема 7. Визначення основних органолептичних та фізико-хімічних показників якості в окремих групах продуктів харчування.</b> Дослідження хліба та хлібно-булочних виробів Визначення масових часток крохмалю та лактози в м'ясних продуктах Дослідження рибних консервів Дослідження сметани Дослідження чаю Дослідження курячих яєць.	16
	<b>Всього</b>	<b>94</b>

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	<b>Тема 1. Органолептична оцінка якості харчових продуктів.</b> Органолептична оцінка різних харчових речовин. Визначення вмісту нітратів у харчових продуктах.	20
2.	<b>Тема 2. Визначення вмісту білків у харчових продуктах.</b> Визначення харчової цінності продуктів: енергетичної цінності, інтегрального скору. Вивчення біологічної цінності білків.	20
3.	<b>Тема 3. Визначення вмісту вуглеводів у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Вміст вуглеводів у продуктах. Визначення інсуліну. Визначення вуглеводів у рослинній сировині. Визначення перетравлення вуглеводів ферментами.	40
4.	<b>Тема 4. Дослідження вмісту та якості жирів у харчових продуктах.</b> Методика розрахунку жирно-кислотного складу ліпідів.	16
5.	<b>Тема 5. Визначення вмісту вітамінів у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Дослідження відновлюючих властивостей аскорбінової кислоти. Кількісне визначення вітаміну С у рослинній сировині.	16
6.	<b>Тема 6. Визначення вмісту мінеральних речовин у харчовій сировині та продуктах її переробки.</b> Методи визначення вмісту кальцію у харчових продуктах. Метод кількісного визначення вмісту гемового заліза у харчових добавках із крові.	18
7.	<b>Тема 7. Визначення основних органолептичних та фізико-хімічних показників якості в окремих групах продуктів харчування.</b> Визначення продуктів первинного розпаду білків у бульйоні. Визначення аміноамонійного нітрогену титруванням по фенолфталеїну. Люмінесцентний метод визначення свіжості м'яса.	16
	<b>Всього:</b>	<b>146</b>

### Індивідуальне практичне завдання

Індивідуальне практичне завдання студентів являє собою власне дослідження студента за запропонованими нижче темами як об'єкта вивчення дисципліни «Великий практикум хімія харчових продуктів».

#### Теми рефератів

1. Використання органолептичного контролю якості харчових продуктів.
2. Умови проведення органолептичного.
3. Основні групи запахів.
4. Інтенсивність запаху, поріг відчуття запаху.
5. Умови проведення органолептичного контролю за запахом харчових продуктів.
6. Методика визначення індивідуального порогу смакової чутливості.
7. Особливості визначення порогу різниці інтенсивності смаку.
8. Класифікація білків.

9. Методи виділення білків.
10. Методи фракціонування білків.
11. Явище денатурації білків.
12. Амінокислоти білків з відчутним поглинанням в ультрафіолетовій частині спектру.
13. Нонограма Адамса.
14. Класифікація вуглеводів.
15. Харчова цінність вуглеводів.
16. Якісні реакції на вуглеводи.
17. Метод визначення лактози в молоці.
18. Властивості фруктози.
19. Метод визначення кількісного вмісту фруктози.
20. Види клейковини.
21. Класифікація пшениці за вмістом клейковини.
22. Фізичні властивості клейковини.
23. Визначення якості клейковини.
24. Роль ліпідів в організмі.
25. Хімічна структура і класифікація жирів.
26. Фізичні і хімічні константи якості жиру.
27. Біологічна цінність харчових ліпідів.
28. «Перекисне число» жиру.
29. «Кислотне число» жиру.
30. «Число омилення» жиру, метод визначення цього показника якості.
31. «Ефірне число» жиру, метод його визначення.
32. Класифікація вітамінів
33. Характеристика аскорбінової кислоти (вітаміну С).
34. Характеристика катехинів, рутину, цитрину.
35. Потреби організму людини в біофлавоноїдах (вітамін Р).
36. Джерела Р-вітамінних речовин.
37. Властивості вітаміну А<sub>1</sub>.
38. Джерела вітаміну А<sub>1</sub>.
39. Добова потреба в вітаміні А<sub>1</sub>.
40. Недостатність вітаміну А<sub>1</sub>.
41. Роль в організмі вітамінів групи D і E.
42. Властивості вітаміну А<sub>1</sub>.
43. Джерела вітамінів D і E.
44. Добова потреба в вітамінів D і E.
45. Недостатність вітаміну D і E.
46. Роль мінеральних речовин в організмі.
47. Причини порушення обміну мінеральних речовин.

Індивідуальне практичне завдання оформлюють у вигляді презентації (від 7 до 10 слайдів, можливо збільшена кількість слайдів до 15), із застосуванням основного тексту, схем, таблиць, рисунків, обов'язкових прикладів речовин.

Презентація містить: назву теми, основну частину (розкриття питання теми), власні висновки з правилами безпеки під час проведення експерименту, список використаної літератури, у порядку, за яким інформація з книги вперше згадується в тексті презентації.

## **8. Види контролю і система накопичення балів**

При викладанні курсу використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності з дисципліни «Великий практикум хімія харчових речовин» здійснюється за 100-бальною



шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

**Поточний контроль** передбачає проведення **лабораторних занять** в аудиторії та оцінювання їх виконання.

Лабораторне заняття складається з двох частин: **перша частина** – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв’язання задач виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; **друга частина**, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту до неї.

Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу та питання для самоконтролю. Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається таким чином: **0,5 балів** – за володіння теорії з теми; **0,5 балів** – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; **1 бал** – за оформлення, виконання лабораторної роботи, та її захист. За результатами навчальної діяльності, під час лабораторного заняття, можна отримати в **кожному розділі 0-14 балів** (див. табл.).

Після вивчення тем з кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі *Moodle*. Можна отримати за **кожний розділ 0-2 балів** (див. табл.).

**Результати** виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюються за наступною **шкалою**:

– вступ (**1 бал**): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка;

– основна частина (**0-9 балів**): цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-3 бали), повнота розкриття питання (1-2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1 бал); уміння формулювати висновки по темі, робити аргументовані правила безпеки під час проведення експерименту (1-3 бали);

– акуратність оформлення комп’ютерної презентації (**2 бали**): уміння користуватися Інтернет ресурсом; підбір, логічне розміщення графічних та фотозображень; слайд-шоу (близько 7-10 слайдів);

– захист виконаного індивідуального практичного завдання (**3 бали**).

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом. Виконання індивідуального завдання оцінюється **0-15 балів**.

**Підсумковий контроль** складається з **індивідуального практичного завдання** та проведення **екзаменаційного випробування у письмовій формі за білетами**, що включають 4 питання: 1-е питання – індивідуальне практичне завдання; 2-е та 3-е питання – практичне, теоретичне завдання відповідно, 4-е питання – розрахункова задача, тривалість екзамену 2 академічні години.

Таблиця – Види контролю і система накопичення балів

	<i>Вид контрольного заходу</i>	<i>Кількість контрольних заходів</i>	<i>Кількість балів за 1 захід</i>	<i>Усього балів</i>
1	2	3	4	5
1	Виконання лабораторної роботи та її захист.	14	0-2	28

		Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи			
2		Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 1-2, Розділу 3-4</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	2	0-14	28
3		Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 1-2, Розділу 3-4</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб: 1. Час обмежено)	2	0-2	4
4	Підсумковий контроль – залік	Індивідуальне практичне завдання	1	0-15	40
		Підсумковий контроль залік (проводиться під час сесії)	1	0-25	
<b>Усього</b>			<b>20</b>		<b>100</b>

До складання заліку допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)	3 (задовільно)	
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко И.В., Евлаш В.В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки – К.: ИНКОС, 2007. – 287с.
2. Дубініна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г. А. та інші. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення. – К.: Либідь, 2007. – 375 с.
3. Парамонова Т.Н. Экспрес-методы оценки качества продовольственных товаров. – М.: Экономика, 1988. – 108 с.
4. Максимец В.П. Контроль качества напитков. – М.: Экономика, 1988. – 93 с.
5. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.
6. Нечаев А.П., Траубенберг С.В., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия /Под ред. Нечаева А.П. – СПб: ГИОРД, 2001. – 592 с.
7. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування». – Ужгород: Національний університет, 2002. –100 с.

### Додаткова

1. Поздняковський В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск: Новосибирский университет, 1999 – 448 с.
2. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. – К.: Лібра, 1999. – 272 с.
3. Постанова КМ України від 10.01.2002р. № 14. Про затвердження Міжгалузевої комплексної програми «Здоров'я нації на 2002 – 2011 роки».
4. Донченко Л.В., Надтыка В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 352 с.
5. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні. Наказ №28 Державного комітету з питань технічного регулювання та споживчої політики від 01.02.2005 р.

## 6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.twirpx.com/file/73212/>: Пищевая химия.
2. <http://www.dietolog.org/components/food-toxins/>: Токсические вещества в пище.
3. [http://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00213437\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00213437_0.html): Химия пищевых продуктов.
4. <http://analytico.ru/about/news/497/>: Анализ пищевых продуктов.



