

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра біохімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Програма навчальної дисципліни

**Методи дослідження вуглеводів, ліпідів**

(назва навчальної дисципліни)

напрямок 6.040102 Біологія

(шифр, назва напрямку)

спеціальність 8.04010201 Біологія

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізація біохімія

(шифр, назва спеціалізації)

факультет біологічний

2015 / 2016 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року, протокол №\_\_

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Охріменко Світлана Михайлівна, к.б.н., доцент, доцент кафедри біохімії

Програму схвалено на засіданні кафедри біохімії

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_

Завідувач кафедри біохімії

\_\_\_\_\_ Перський Є.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

біологічного факультету  
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_

Голова методичної комісії біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Догадіна Т.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Методи дослідження вуглеводів, ліпідів” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.040102 Біологія

спеціальності 8.04010201 Біологія

спеціалізації біохімія

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є методи дослідження вуглеводів та ліпідів

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Методи дослідження вуглеводів.
2. Методи дослідження ліпідів.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є є формування у студентів системи сучасних знань про методи дослідження вуглеводів та ліпідів, їх використання у біології та медицині

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є здобуття знань про методичні підходи до визначення вмісту вуглеводів та ліпідів у біологічних зразках, отримання практичних навичок з визначення їх кількості за допомогою різних методів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

#### 1.3.1. Знання:

- принципів визначення вмісту вуглеводів та ліпідів у біологічних зразках, одиниць виміру, особливостей роботи з біологічним матеріалом;
- ролі показників, що визначаються, у метаболічних процесах;
- методичних підходів до визначення окремих вуглеводів та ліпідів;
- основ діагностики за допомогою визначення певних вуглеводів та ліпідів.

#### 1.3.2. Вміння:

- за поданою методикою робити розрахунки, готувати потрібні реактиви та проводити визначення низки вуглеводів та ліпідів;
- проводити розрахунки, створюючи певний алгоритм;

- будувати калібрувальні графіки для визначення вмісту вуглеводів або ліпідів;
- пов'язувати дані про відхилення показників вмісту вуглеводів та ліпідів від референтних значень з певними захворюваннями.

#### 1.3.3. Комунікація:

- надання характеристики вуглеводам та ліпідам, що визначаються, їх ролі у метаболізмі, особливостям методів їх визначення;
- використовувати специфічну термінологію в обговоренні ролі визначення певних показників для наукових та медичних цілей.

#### 1.3.4. Автономність і відповідальність:

- самостійний пошук інформації про практичне застосування окремих методів визначення вмісту вуглеводів та ліпідів;
- самостійне вирішення розрахункових завдань;
- відповідальне ставлення до запису методик, підготовку реактивів та проведення експерименту.

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань (предметна область), напрям, спеціальність, рівень вищої освіти / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань (предметна область) <u>біологія</u>	за вибором студента	
Індивідуальне завдання  (назва)	Напрямок: <u>біологія</u>	Рік підготовки	
		4-й	4-й
Загальна кількість годин 126	Спеціальність: <u>біологія</u>	Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) <u>бакалавр</u>	8-й	8-й
		Лекції	
		- год.	- год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		64 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		62 год.	114 год.
		Індивідуальні завдання:	
год.			
Вид контролю:			
залік	залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 100

для заочної форми навчання – 11

## 2. Виклад змісту навчальної дисципліни

### Розділ 1. Методи визначення вуглеводів.

*Тема 1.* Специфіка визначення вуглеводів та ліпідів в умовах біохімічної лабораторії. Біологічний матеріал, що використовується для аналізу, методи його отримання. Якісні реакції, що лежать в основі кількісних методів визначення вуглеводів та ліпідів. Біомедичне значення визначення кількості вуглеводів та ліпідів у біологічному матеріалі. Загальні підходи до кількісного визначення вуглеводів та ліпідів у біологічних зразках. Засоби розрахунку кількості вуглеводів та ліпідів у біологічних зразках. Норми вмісту вуглеводів та ліпідів в тканинах людей та тварин. Відхилення від норми, причини підвищення або зменшення вмісту вуглеводів та ліпідів в тканинах людей та тварин.

*Тема 2.* Огляд методів дослідження вуглеводів у біологічних зразках. Огляд методів дослідження ліпідів у біологічних зразках. Вибір оптимального методу, виходячи з мети дослідження, економічних умов та матеріального обладнання лабораторії.

*Тема 3.* Шляхи метаболізму глюкози в організмі людини та тварин. Тітриметричні та фотометричні методи визначення глюкози. Визначення вмісту глюкози за тітриметричним методом Хагедорна-Йенсена. Визначення вмісту глюкози за тітриметричним методом Сомоджі. Визначення вмісту глюкози за допомогою глюкозооксидазного методу. Визначення вмісту глюкози за допомогою орто-толуїдинового методу. Визначення вмісту глюкози за методом Клімкіної. Біомедичне значення визначення вмісту глюкози у біологічних рідинах.

*Тема 4.* Метаболізм глікогену в організмі людини та тварин. Визначення вмісту глікогену в тканинах за методом Кемпа. Фактори, що впливають на вміст глікогену в печінці та м'язах людини та тварин.

*Тема 5.* Шляхи метаболізму фруктози в організмі людини та тварин. Визначення кількості фруктози за методом Ру. Використання методів визначення фруктози у науково-практичних цілях.

*Тема 6.* Особливості будови та функції глікопротеїдів в організмі людини та тварин. Визначення кількості глікопротеїдів у біологічних зразках.

## **Розділ 2. Методи визначення ліпідів.**

*Тема 7.* Загальні підходи до визначення ліпідів. Вимоги до реактивів та посуду, що використовуються при роботі з ліпідами. Спектр ліпідів, що складають загальні ліпіди сироватки крові. Вагові, нефелометричні та фотометричні методи визначення загальних ліпідів. Визначення вмісту загальних ліпідів у біологічних рідинах за методом Криницького. Визначення вмісту загальних ліпідів у біологічних рідинах за допомогою ванілінового реактиву. Визначення вмісту загальних ліпідів у біологічних рідинах за методом Грибанова. Біомедичне значення визначення загальних ліпідів у біологічних зразках.

*Тема 8.* Шляхи метаболізму холестерину в організмі людини та тварин. Визначення вмісту холестерину за методом Енгельгардта та Смирнової. Визначення вмісту холестерину за методом Ілька. Визначення вмісту загального та вільного холестерину за мікрометодом Станкевічене. Біомедичне значення визначення холестерину в біологічних рідинах.

*Тема 9.* Метаболізм тригліцеридів в організмі людини та тварин. Визначення тригліцеридів в біологічних рідинах за реакцією з фенілгідразином. Визначення тригліцеридів в біологічних рідинах за допомогою ацетилацетонного реагенту. Визначення вільних жирних кислот в біологічних рідинах за Данкомбом. Біомедичне значення визначення тригліцеридів та вільних жирних кислот у біологічних зразках.

*Тема 10.* Метаболізм фосфоліпідів в організмі людини та тварин. Визначення загальних фосфоліпідів в біологічних зразках за вмістом у них фосфору. Розділення фосфоліпідів методом тонкошарової хроматографії. Біомедичне значення визначення фосфоліпідів в біологічних зразках.

*Тема 11.* Метаболізм ліпопротеїнів в організмі людини та тварин. Турбідиметричний метод визначення ліпопротеїнів в сироватці крові. Розділення ліпопротеїнів сироватки крові методом диск-електрофорезу в поліаккріламідному гелі. Розділення та кількісне визначення ліпопротеїнів сироватки крові за допомогою електрофорезу на папері. Визначення коефіцієнту атерогенності.

*Тема 12.* Система прооксиданти-антиоксиданти, її складові в організмі людини та тварин. Дослідження перекисного окислення ліпідів в біологічних зразках. Визначення дієнових кон'югатів в біологічних зразках. Визначення загальної антиоксидантної активності плазми крові. Кількісне визначення вітаміну Е в біологічних зразках. Біомедичне значення визначення показників антиоксидантної системи.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Методи визначення вуглеводів.</b>												
Тема 1. Специфіка визначення вуглеводів та ліпідів в умовах біохімічної лабораторії.	8			4		4	10			1		9
Тема 2. Огляд методів дослідження вуглеводів у біологічних зразках.	8			4		4	10			1		9
Тема 3. Шляхи метаболізму глюкози в організмі людини та тварин.	24			12		12	14			1		13
Тема 4. Метаболізм глікогену в організмі людини та тварин.	8			4		4	10			1		9
Тема 5. Шляхи метаболізму фруктози в організмі людини та тварин.	8			4		4	10			1		9
Тема 6. Особливості будови та функції глікопротеїдів в організмі людини та тварин.	8			4		4	10			1		9
Разом за розділом 1	64			32		32	64			6		58
<b>Розділ 2. Методи визначення ліпідів.</b>												
Тема 7. Загальні підходи до визначення ліпідів.	8			4		4	10			1		9
Тема 8. Шляхи метаболізму холестерину в організмі людини та тварин.	16			8		8	10			1		9
Тема 9. Метаболізм тригліцеридів в організмі людини та тварин.	8			4		4	10			1		9
Тема 10. Метаболізм фосfolіпідів в	12			6		6	10			1		9

організмі людини та тварин. Тема 11. Метаболізм ліпопротеїнів в організмі людини та тварин.	8		4	4	11			1	10
Тема 12. Система прооксиданти-антиоксиданти, її складові в організмі людини та тварин.	10		6	4	11			1	10
Разом за розділом 2	62		32	30	62			6	56
<b>Усього годин</b>	126		64	62	126			12	114

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд методів дослідження вуглеводів та ліпідів у біологічних зразках.	4
2	Визначення вмісту глюкози титрометричним методом	8
3	Визначення вмісту глюкози за методом Клімкіної	4
4	Визначення вмісту глюкози глюкозооксидазним методом	4
5	Визначення вмісту глікогену за методом Кемпа.	4
6	Визначення вмісту фруктози за методом Ру.	4
7	Визначення вмісту глікопротеїдів.	4
8	Визначення вмісту загальних ліпідів	4
9	Визначення вмісту холестерину методом Енгельгардта та Смирнової	4
10	Визначення вмісту холестерину методом Ілька	4
11	Визначення вмісту холестерину ензиматичним методом	4
12	Визначення вмісту тригліцеридів	4
13	Методи визначення та розділення фосфоліпідів	4
14	Методи визначення та розділення ліпопротеїнів	4
15	Методи дослідження антиоксидантної системи	4

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
1	Специфіка визначення вуглеводів та ліпідів в умовах біохімічної лабораторії.	4	Залікові питання
2	Огляд методів дослідження вуглеводів у біологічних зразках.	4	Залікові питання
3	Шляхи метаболізму глюкози в організмі людини та тварин.	12	Залікові питання
4	Метаболізм глікогену в організмі людини та тварин.	4	Залікові питання
5	Шляхи метаболізму фруктози в	4	Залікові



	організмі людини та тварин.		питання
6	Особливості будови та функції глікопротеїдів в організмі людини та тварин.	4	Залікові питання
7	Загальні підходи до визначення ліпідів.	4	Залікові питання
8	Шляхи метаболізму холестерину в організмі людини та тварин.	8	Залікові питання
9	Метаболізм тригліцеридів в організмі людини та тварин.	4	Залікові питання
10	Метаболізм фосфоліпідів в організмі людини та тварин.	6	Залікові питання
11	Метаболізм ліпопротеїнів в організмі людини та тварин.	4	Залікові питання
12	Система прооксиданти-антиоксиданти, її складові в організмі людини та тварин	4	Залікові питання
	Разом	62	

### 8. Методи навчання

Лабораторні заняття

### 9. Методи контролю

Залік

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота									Сума
Розділ 1					Розділ 2				
T1	T2	T3	T4	T5-6	T7	T7-8	T9-10	T11-12	100
10	10	10	10	10	10	10	10	20	

T1, T2 ... T12 – теми розділів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

## 11. Рекомендоване методичне забезпечення

### Базова література

1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: учебник для вузов. М., Высшая школа. 2003.
2. Филиппович Ю.Б., Севастьянова Г.А., Клунова С.М. И др. Биологическая химия: Учебное пособие для вузов. М., Akademia. 2008.
3. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Минск. 2002.
4. Под ред. Даниловой Л.А. Справочник по лабораторным методам исследования. С-Пб. 2003.
5. Горячковский А.М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике. Одесса. 2005.
6. Буланкіна Н.І., Охріменко С.М., Ганусова Г.В. Методи дослідження ліпідів та вуглеводів: Методичні вказівки до спецпрактикуму. Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна. 2006.

### Допоміжна література

1. Биологические мембраны. Методы / Под ред. Дж. Финдлея, У.Эванза – М.: Мир, 1990. – 424 с.
2. Біологічна хімія: Лабораторний практикум / І.Я.Гонський, Н.П.Саюк, Л.М.Рубіна, Г.Г.Шершун – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 287 с.
3. Біохімія: Практикум: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вузів, які вивчають дисципліну “Біохімія” / Кучеренко М.Є. та ін. – Київ: Либідь, 1995. – 151 с.
4. Гарбанець Б.О. та ін.. Практикум з медичної біохімії: Навчальний посібник для медичних закладів – Київ, 1998. – 415 с.
5. Грибанов Г.А., Сергеев С.А. Метод определения общих липидов/ Вопр. мед. химии, 1975.- Т.21, №6, С. 652 – 655.
6. Данилова Л.А. Анализы крови и мочи. СПб: Салит – Мед. книга, 2000. – 128 с.
7. Долгов В.В. Клинико-диагностическое значение лабораторных показателей. М.: Лабинформ, Центр, 1995. – 215 с.
8. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов / Под ред. В.Г.Перерия, Ю.В.Хмелевского. Киев: Здоровье, 1993. – 190 с.
9. Климов А.Н., Никульчева И.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения: Руководство для врачей. СПб.: Питер, 1999. – 501 с.
10. Козловская Л.В., Мартынова М.А. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследования. М.: Медицина, 1989. – 351 с.
11. Комаров И.Ф., Коровкин Б.Ф., Меньшиков В.В. Биохимические исследования в клинике. Элиста: АПП Джангар, 1999. – 250 с.
12. Клінічна лабораторна діагностика: Практичні заняття з клінічної біохімії / За ред.. М.А.Базарної, З.П.Гетте. Київ: Вища школа, 1994. – 423 с.
13. Кучеренко М.Є. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 423 с.
14. Лабораторные измерения липидов, липопротеинов и аполипопротеинов / Под ред. Н.Рифан, Г.Варнике. М.: Фармарус Принт, 1997. – 429 с.
15. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. В.В.Меньшикова. М.: Медицина, 1987. – 368 с.
16. Ливши В.М., Сидельникова В.И. Биохимические анализы в клинике: Справочник. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1996. – 280 с.

17. Медведев В.В., Волчек Ю.З. Клиническая лабораторная диагностика: Справочник для врачей / Под ред. В.А.Яковлева. СПб.: Гиппократ, 1995. – 208 с.
18. Медицинская лабораторная диагностика ( программы и алгоритмы) / Под ред.. А.И.Карпищенко. СПб.:Интермедика, 1997. – 296 с.
19. Медицинские лабораторные технологии: Справочник / Под ред. А.И.Карпищенко. СПб.: Интермедика, 1998. – Т.1 – 408 с., 1999. – Т.2 – 653 с.
20. Микрометоды биохимического и иммуноферментного анализа / Под ред. В.В.Меньшикова, Л.И.Дилекторской. М., 1994.
21. Методы биохимических исследований ( Липидный и энергетический обмен ). Учебное пособие / Под ред. М.И.Прохоровой. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – 272 с.
22. Практикум з біологічної хімії: Навчальний посібник для вузів / О.Склярів та ін.. – Київ: здоров`я, 2002. – 298 с.
23. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии / Ростов н/Д: Феникс, 1999. – 541 с.
24. Справочник по лабораторным методам исследования / Под ред. Л.А.Даниловой. «Питер», С-Петербург, 2003. – 733 с.
25. Чиркин А.А. Практикум по биохимии: Учебное пособие / Минск: Новое знание, 2002. – 512 с.
26. Энциклопедия клинических лабораторных тестов / Под ред. У.Тица. Пер. с англ./ Под ред. В.В.Меньшикова. М.: Лабинформ, 1997. – 960 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
2. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук.