

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Вищого Навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
08 липня 2016 року № 152-Н

Форма № П-2.04

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Кафедра хімії**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор ПУЕТ
_____ проф. Рогоза М.Є.
«__» _____ 20__ р

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з навчальної дисципліни „Біохімія”

для студентів напряму підготовки 6.051401 „Біотехнологія”

факультету товарознавства, торгівлі та маркетингу

Полтава 2016

Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Біохімія» для студентів напрямку підготовки (спеціальністю) 6.051401 „Біотехнологія” на I-II семестр 2016-2017 навчального року
Укладач: Ю.В Момот, доцент кафедри хімії

Робоча навчальна програма обговорена
і схвалена на засіданні кафедри хімії
„22», червня 2016р.
Протокол № 10____

Зав. кафедри хімії_____доц. О.Д. Іващенко

СХВАЛЕНО

Голова науково-методичної групи з напрямку
підготовки із спеціальності
протокол №_____
від «__» _____ 2016 р.

ПОГОДЖЕНО

Методист I категорії науково-методичного центру

_____ Забара В.М.

(підпис)

»_____ 2016 р.

Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни	4
Розділ 2. Робочий графік навчальної дисципліни на семестр	5
Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами навчальних занять	6
Розділ 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни	7
Розділ 5. Самостійна робота студентів	13
Розділ 6. Методики активізації процесу навчання.....	14
Розділ 7. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів.....	15
Розділ 8. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу	16
Розділ 9. Інформаційно-методичне забезпечення.....	16

ВСТУП

Робоча навчальна програма розроблена на основі навчальної програми “Біохімія”, схваленою Вченою радою ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» від 24.09.2016р, протокол № 9. Положенням про робочу навчальну програму з навчальної дисципліни (ДПСЯ М-9-7.5.5-73-54-15)

Метою вивчення навчальної дисципліни «Біохімія» є оволодіння студентами сучасними науковими знаннями про хімічний склад живих (тваринних та рослинних) організмів та хімічні процеси, які відбуваються в живих організмах, що лежать в основі їх життєдіяльності, а також про роль вітамінів, ферментів, гормонів та інших біологічно активних речовин у цих процесах.

Завдання навчальної дисципліни полягає у навчанні студентів, використовуючи необхідний комплекс знань про хімічну природу і перетворення речовин в організмі, про хімічні процеси, які відбуваються при зберіганні та переробці продуктів тваринного і рослинного походження оцінювати якість харчової сировини і продуктів, з тим, щоб майбутні спеціалісти могли цілеспрямовано вести пошук прогресивних методів і розробок для підвищення якості харчових продуктів, які покращують смакові якості, харчову цінність та збільшують термін зберігання харчових продуктів без втрати ними товарних якостей.

Метою лабораторних занять є закріплення і поглиблення теоретичних знань, вивчення методів дослідження складу і перетворення різних біологічних систем, ознайомлення із суттєвими принципами і методами біохімії, які найчастіше використовуються в практиці.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- сучасні уявлення про структуру клітини і хімічний склад живих організмів;

- будову, властивості, поширеність в природі, біологічне значення білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів;
- обмін білків, вуглеводів, ліпідів в організмі людини;
- біохімічні процеси, що відбувається в сировині рослинного і тваринного походження під час її зберігання та переробки;

вміти:

- досліджувати елементарний склад тканин організму;
- визначати ізoeлектричну точку білка, проводити діаліз білка;
- досліджувати вплив різних факторів на травлення білка шлунковим соком;
- виявляти вплив різних факторів на активність ферментів;
- визначати вміст глюкози у розчині;
- досліджувати перетравлювання сахарози, крохмалю ферментами слини і дріжджів;
- досліджувати вплив умов і термінів зберігання жирів на їх хімічні константи;
- виконувати якісний і кількісний аналіз вітамінів;
- досліджувати біохімічні процеси у сировині рослинного і тваринного походження, що відбуваються під час її зберігання.

Знання цієї дисципліни використовуються при вивченні певних спеціальних дисциплін, таких як загальна технологія харчових виробництв; фізіологія харчування; технологія борошняних і кондитерських виробів; фізико-хімічні й біохімічні основи плодів, овочів, м'яса ; теоретичні основи технології харчових виробництв; технологія галузі, технічна мікробіологія.

Кращому засвоєнню матеріалу даної дисципліни сприяють уміння користуватися науковою, навчально-методичною літературою, лекційним матеріалом, виконання лабораторного практикуму. Під час роботи з дистанційним курсом студенти мають змогу контролювати свої знання через тестування, вивчати теоретичний матеріал.

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни “Біохімія”

1. Кількість кредитів ECTS: 7,5
2. Кількість змістових модулів: денна - 4
3. Нормативна у відповідності до навчального плану
4. Курс: денна – III
5. Семестр: денна – V, VI
6. Денна форма навчання, годин, загальна кількість: 270
- лекції: I семестр – 36, II семестр - 34
- лабораторні заняття: I семестр – 62, II семестр -28
- самостійна робота: I,II семестр – 110
- вид підсумкового контролю: I семестр – екзамен, II семестр - екзамен
- кількість годин на тиждень: I семестр – 6, II семестр - 4
7. Заочна форма навчання -

Розділ 2. Робочий графік навчальної дисципліни на семестр

Таблиця 2.1 Робочий графік навчальної дисципліни «Біохімія» на I семестр

Вид навчального заняття	Тижнів, годин																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.Аудиторне – 108 год., у т.ч.:																		
- лекція – 36 год.	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
- лабораторне – 72 год.		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
2.Самостійна робота студента – 50 год., у т.ч.																		
- виконання домашніх завдань			2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
- підготовка до лабораторних занять		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	2
3. Проведення поточної модульної роботи							*											*
4. Форма контролю: екзамен																		*

Таблиця 2.2 Робочий графік навчальної дисципліни «Біохімія» на II семестр

Вид навчального заняття	Тижнів, годин																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.Аудиторне – 64 год., у т.ч.:																		
- лекція – 32 год.	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
- лабораторне – 32 год.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2.Самостійна робота студента – 48 год., у т.ч.																		
- виконання домашніх завдань		2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
- підготовка до лабораторних занять		2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
3. Проведення поточної модульної роботи												*						*
4. Форма контролю: екзамен																		*

Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами навчальних занять

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни «Біохімія»

№ з/п	Назва модуля (розділу), теми	Кількість годин за видами занять			
		Аудиторні заняття			Позааудиторні заняття
		разом	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 «Біохімічні компоненти живих організмів»					
1.	Структура клітин і хімічний склад організму	38	8	16	14
2.	Енергетичні процеси в організмі	6	2	4	2
Модуль 2 «Біологічна роль білкових речовин»					
3.	Білки, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення	36	8	16	12
4.	Природа, властивості та класифікація ферментів	28	6	12	10
5.	Обмін білків	28	6	12	10
6.	Нуклеїнові кислоти та біосинтез білка	18	4	8	6
7.	Гормони	10	2	4	4
Модуль 3 «Біологічна роль вуглеводів та ліпідів»					
8.	Вуглеводи, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення	18	6	6	6
9.	Обмін вуглеводів.	28	8	8	12
10.	Ліпіди. Їх будова, властивості, поширеність у природі та біологічне значення	18	6	6	6
11.	Обмін ліпідів в організмі	14	4	4	6
Модуль 4 «Біологічна роль вітамінів. Біохімічні зміни в харчовій сировині»					
12.	Вітаміни.	14	4	4	6
13.	Біохімічні зміни, які відбуваються в сировині рослинного та тваринного походження під час зберігання та переробки	12	4	4	4
	Разом	172	68	104	98

Розділ 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни

Таблиця 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни «Біохімія», яка викладається для студентів денної форми навчання

Назва модуля (розділу), теми та питання теми (лекції)	Обсяг годин	Назва теми та питання лабораторного заняття	Обсяг годин	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1 «Біохімічні компоненти живих організмів»				
<p>Тема 1. Структура клітин і хімічний склад організму Лекція 1. Вступ. Будова клітин живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значення біологічного хімії у розвитку сировинного господарства. 2. Хімічний склад живих організмів. 3. Будова клітин живих організмів 	2	<p>Лабораторна робота № 1 Тема: Хімічний склад та будова клітин живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова клітини, функціональна роль її органоїдів 2. Хімічний склад живої клітини: неорганічні речовини (вода і мінеральні речовини), органічні речовини (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди, біологічно активні сполуки). 3. Роль харчових факторів у забезпеченні процесів життєдіяльності живих організмів. 	4	1, 2, 5
<p>Лекція 2. Вода як складова живих організмів та продовольчої сировини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вода як складова сировини і харчових продуктів 2. Значення води для життєдіяльності людини 3. Фізичні і хімічні властивості води 	2	<p>Лабораторна робота № 2 Тема: Вода як складова живих організмів та продовольчої сировини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вода як складова сировини та продуктів харчування 2. Роль води для живих організмів 3. Форми води у продовольчій сировині. Активність води 4. Вологоутримуючі речовини. Вологість продуктів харчування 	4	1, 4, 5
<p>Лекція 3. Мінеральні речовини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація та характеристика окремих макро- і мікроелементів 2. Роль мінеральних речовин в організмі людини 3. Вплив технологічної обробки харчових продуктів на їх мінеральний склад 	2	<p>Лабораторна робота № 3 Тема: Дослідження мінерального складу тканин організму</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація мінеральних речовин 2. Макроелементи та їх роль у життєдіяльності організму людини 3. Мікроелементи та їх роль у життєдіяльності організму людини 4. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх мінеральний склад 	4	1, 2, 3, 4, 5

<p>Лекція 4. Водно-сольовий обмін</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляція обміну води. Потреби живих організмів у воді 2. Сольовий обмін в живих організмах 3. Порушення мінерального обміну 	2	<p>Лабораторна робота № 4 Тема: Водно-сольовий обмін</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляція обміну води. Потреби живих організмів у воді 2. Всмоктування мінеральних речовин 3. Виведення солей із організму 4. Порушення мінерального обміну 	4	1, 2, 5
<p>Тема 2. Енергетичні процеси в організмі Лекція 5. Загальне поняття про обмін речовин та енергії</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про перетворення хімічної енергії в організмі 2. Взаємозв'язок процесів анаболізму и катаболізму. 3. Кінцеві продукти обміну речовин в організмі 	2	<p>Лабораторна робота № 5 Тема: Обмін речовин та енергії</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про проміжній, зовнішній, пластичний и функціональний обмін. 2. Вікові зміни обміну речовин 3. Макроенергетичні зв'язки, накопичення енергії біологічного окислення в макроенергетичні сполуки, їх роль в організмі. 4. Особлива роль АТФ в енергетичному обміні. 	4	1, 2, 5
<p>Модуль 2 «Біологічна роль білкових речовин»</p>				
<p>Тема 3. Білки, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення Лекція 6. Білкові речовини: будова, властивості, поширення в природі</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологічна роль білків, їх харчові джерела 2. Будова білкових речовин 3. Класифікація білків за хімічним складом 4. Реакції осадження та якісні реакції на білкові речовини 	2	<p>Лабораторна робота № 6 Тема: Будова, фізико-хімічні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологічна роль білків, їх харчові джерела 2. Будова і класифікація білків. Пептиди 3. Властивості білкових речовин. Діаліз білка. 	4	1, 2, 4, 5, 6, 8
<p>Лекція 7 Амінокислоти. Біологічна цінність білків..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амінокислотний склад білка 2. Біологічна цінність білка 3. Білки харчової сировини 	2	<p>Лабораторна робота № 7 Тема: Амінокислотний склад білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика замінних амінокислот 2. Характеристика незамінних амінокислот, їх джерела 3. Визначення біологічної цінності білка 4. Білки харчової сировини: <ul style="list-style-type: none"> -білки злаків -білки бобових -білки м'ясо-молочної групи -білки овочів та олійних культур 	4	1, 2, 4, 6, 7, 8

<p>Лекція 8. Функціональні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гідрофільність білків 2. Денатурація білків 3. Структуро утворювальна здатність білків 	2	<p>Лабораторна робота № 8 Тема: Функціональні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості білків, їх прояв в технологіях приготування харчових продуктів та напівфабрикатів 2. Реакції осадження білків 	4	1, 4,
<p>Лекція 9 Нові форми білкової сировини .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблема збагачення білків лімітуючими амінокислотами 2. Білкові концентрати 3. Модифіковані білки 4. Харчові алергії 	2	<p>Лабораторна робота № 9 Тема: Сучасні форми білкової сировини та продуктів харчування</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Білкові концентрати 2. Модифіковані білки 3. Харчові алергії 	4	3, 4
<p>Тема 4. Природа, властивості та класифікація ферментів Лекція 10. Ферменти, загальна характеристика, класифікація, властивості</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна поняття про ферменти 2. Властивості ферментів як біологічних каталізаторів 3. Класифікація ферментів 	2	<p>Лабораторна робота № 10 Тема: Ферменти як природні каталізатори</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічна природа ферментів 2. Механізм ферментативних реакцій 3. Класифікація ферментів 4. Дослідження властивостей ферментів 	4	1, 2, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 11. Механізми ферментативних реакцій</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорії дії ферментів 2. Механізми ферментативних реакцій 3. Методи кількісного визначення ферментів 	2	<p>Лабораторна робота № 11 Тема: Механізми ферментативних реакцій</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорії дії ферментів 2. Механізми ферментативних реакцій 3. Використання ферментативних реакцій в біотехнології 	4	1, 2, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 12. Застосування ферментів в біотехнології</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи отримання ферментів 2. Сучасні сфери застосування ферментів 3. Роль окисно-відновних ферментів 	2	<p>Лабораторна робота № 12 Тема: Застосування ферментів в біотехнології</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив різних факторів на активність ферментів 2. Дослідження дії окислювально-відновних ферментів 	4	2, 3, 4
<p>Тема 5. Обмін білків Лекція 13. Обмін простих білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Травлення білків їжі у шлунку і тонкому відділі кишечника 2. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. Знешкодження отруйних речовин у печінці. 3. Вплив харчових факторів на білковий обмін 	2	<p>Лабораторна робота № 13 Тема: Травлення білків у організмі людини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Травлення білків їжі у шлунку і тонкому відділі кишечника 2. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. 3. Знешкодження отруйних речовин у печінці 	4	1, 2, 5, 6, 7

<p>Лекція 14. Шляхи утворення та розпаду амінокислот у тканинах живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проміжний обмін амінокислот 2. Кінцеві продукти розпаду амінокислот 3. Синтез та взаємне перетворення амінокислот 	2	<p>Лабораторна робота № 14 Тема: Шляхи утворення та розпаду амінокислот у тканинах живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проміжний обмін амінокислот у тканинах організму 2. Синтез та взаємне перетворення амінокислот 	4	1, 2, 5, 6, 7
<p>Лекція 15. Складні білки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова складних білків 2. Обмін складних білків 3. Поняття про азотистий баланс 	2	<p>Лабораторна робота № 15 Тема: Складні білки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова складних білків 2. Обмін складних білків 3. Поняття про азотистий баланс 	4	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Тема 6. Нуклеїнові кислоти та біосинтез білка. Лекція 16. Нуклеїнові кислоти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічний склад ДНК, її біологічна роль. 2. Хімічний склад РНК, її біологічна роль 3. 	2	<p>Лабораторна робота № 16 Тема: Нуклеїнові кислоти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічний склад і біологічна роль ДНК, і-РНК, т-РНК, р-РНК. 2. Дослідження складу та гідролізу нуклеопропротеїдів 3. Біосинтез білка (транскрипція, реплікація, трансляція) 	4	1, 2, 5,
<p>Лекція 17 Біосинтез білка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна схема біосинтезу білка в живих організмах 2. Механізм диференціації клітин організму 	2	<p>Лабораторна робота № 17 Тема: Біосинтез білка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна схема біосинтезу білка в живих організмах 2. Механізм диференціації клітин організму 	4	1, 2, 5
<p>Тема 7. Гормони Лекція 18 Гормони</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика гормонів, їх природа. 2. Гормони гіпофізу, щитовидної залози, підшлункової залози, надниркових та статевих залоз, шлунку та кишечника 	2	<p>Лабораторна робота № 18 Тема: Гормони</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природа гормонів. 2. Характеристика окремих представників гормонів. 3. Вплив харчових факторів на утворення та руйнування гормонів 	4	1, 4, 5, 6
Модуль 3 «Біологічна роль вуглеводів та ліпідів»				
<p>Тема 8. Вуглеводи, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення Лекція 19 Загальна характеристика вуглеводів: класифікація, будова, властивості, поширення у природі</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика вуглеводів. 2. Класифікація вуглеводів. 3. Властивості вуглеводів. Вплив технологічної обробки продуктів харчування на склад та властивості вуглеводів 	2	<p>Лабораторна робота № 19 Тема: Виявлення вуглеводів у пробах та дослідження їх властивостей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика вуглеводів, їх класифікація 2. Роль вуглеводів у живій природі та харчуванні людини 3. Хімічні властивості вуглеводів 	2	1, 2,4, 5, 6, 7

4. Біологічна роль вуглеводів, їх харчові джерела.				
Лекція 20. Функції моно- і дисахаридів в харчовій сировині та продуктах харчування 1. Характеристика представників моно-,дисахаридів 2. Хімічні властивості моносахаридів 3. Якісні реакції на моно- та дисахариди	2	Лабораторна робота № 20 Тема: Моно- і дисахариди 1. Характеристика представників моно-,дисахаридів 2. Хімічні властивості моносахаридів 3. Якісні реакції на моно- та дисахариди	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Лекція 21 Функції полісахаридів в харчовій сировині та продуктах харчування 1. Характеристика представників полісахаридів 2. Хімічні властивості полісахаридів 3. Якісні реакції на полісахаридів 4. Застосування полісахаридів	2	Лабораторна робота № 21 Тема: Полісахариди 1. Характеристика представників полісахаридів 2. Хімічні властивості полісахаридів 3. Якісні реакції на полісахаридів 4. Застосування полісахаридів	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Тема 9. Обмін вуглеводів Лекція 22. Травлення вуглеводів у шкт людини 1. Травлення харчових вуглеводів у шлунково-кишковому тракті людини. 2. Регуляція рівня глюкози у крові 3. Роль клітковини в харчуванні	2	Лабораторна робота № 22 Тема: Обмін вуглеводів у шкт 1. Травлення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті людини. 2. Фактори регуляції рівня глюкози у крові. 3. Роль клітковини в харчуванні	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Лекція 23. Біосинтез та розпад глікогену в печінці 1. Біосинтез глікогену в печінці, та його розпад 2. Порушення вуглеводного обміну	2	Лабораторна робота № 23 1. Біосинтез глікогену в печінці, 2. Механізм розраду глікогену 3. Порушення вуглеводного обміну	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Лекція 24 Поняття про біологічне окиснення. Анаеробна та аеробна фаза окиснення вуглеводів 1. Механізм анаеробного розщеплення вуглеводів 2. Аеробна фаза окиснення вуглеводів 3. Виявлення молочної кислоти в м'язових тканинах	2	Лабораторна робота № 23 1. Механізм анаеробного розщеплення вуглеводів 2. Аеробна фаза окиснення вуглеводів 3. Виявлення молочної кислоти в м'язових тканинах	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Лекція 25 Перетворення вуглеводів в технологічних процесах. Бродіння 1. Вплив технологічної обробки харчових продуктів на їх вуглеводневий склад 2. Біохімія молочнокислого, спиртового, оцтовокислого бродіння.	2	Лабораторна робота № 25 Тема: Перетворення вуглеводів в технологічних процесах 4. Біохімія молочнокислого, спиртового, оцтовокислого бродіння.	2	1, 2,4, 5, 6, 7

<p>Тема 10. Ліпіди. Їх будова, властивості, поширеність у природі та біологічне значення Лекція 26 Ліпіди: будова, властивості, поширення у природі, класифікація. Тригліцериди 1. Загальна характеристика ліпідів та їх класифікація: тригліцериди, фосфоліпіди і гліколіпіди. 2. Роль ліпідного харчування у життєдіяльності організму людини. 3. Джерела жирів та їх якість</p>	2	<p>Лабораторна робота № 26 Тема: Ліпіди 1. Класифікація ліпідів 2. Біологічна роль ліпідів 3. Фізико-хімічні властивості ліпідів. Якісні реакції на жири</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 27. Складні ліпіди. Жироподібні речовини 1. Ліпоїди 2. Фосфоліпіди 3. Стериди та стерини 4. Воски</p>	2	<p>Лабораторна робота № 27 Тема: Складні ліпіди 1. Характеристика фосфоліпідів, гліколіпідів, їх біологічна роль. 2. Дослідження властивостей холестерину</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 28 Властивості жирів. Їх якісне визначення 1. Хімічні властивості жирів 2. Якісні реакції жирів 3. Перетворення жирів в технологічних процесах</p>	2	<p>Лабораторна робота № 28 Тема: Якісне визначення жирів 1. Хімічні властивості жирів 2. Якісні реакції жирів 3. Перетворення жирів в технологічних процесах</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Тема 11. Обмін ліпідів Лекція 29. Травлення ліпідів у шлунково-кишковому тракті людини 1. Травлення ліпідів їжі у шлунково-кишковому тракті людини 2. Роль жовчних кислот у обміні жирів 3. Обмін холестерину</p>	2	<p>Лабораторна робота № 29 Тема: Обмін ліпідів 1. Травлення ліпідів їжі у шлунково-кишковому тракті 2. Роль жовчних кислот у обміні жирів 3. Обмін холестерину</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 30 Проміжний обмін жирів та ліпоїдів 1. Механізми окиснення ліпідів в тканинах 2. Перетворення насичених жирних кислот 3. Механізми синтезу вищих жирних кислот в організмі 4. Перетворення ненасичених жирних кислот 5. Біосинтез жирів в організмі</p>	2	<p>Лабораторна робота № 30 Тема: Проміжний обмін жирів та ліпоїдів 1. Дисиміляція жирів у тканинах, β-окиснення вищих жирних кислот, його енергетичний ефект 2. Біосинтез жирів в організмі</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Модуль 4 «Біологічна роль вітамінів. Біохімічні зміни в харчовій сировині»				

<p>Тема 12. Вітаміни Лекція 31. Роль вітамінів у життєдіяльності організму людини 1. Поняття про вітаміни. Їх класифікація. 2. Роль водорозчинних вітамінів для організму людини, їх харчові джерела.</p>	2	<p>Лабораторна робота № 31 Тема: Якісне визначення водорозчинних вітамінів 1. Загальна характеристика вітамінів 2. Роль водорозчинних вітамінів. 3. Вітамінізація продуктів харчування</p>	2	1, 2,3, 4, 5, 6, 7
<p>Лекція 32. Жиророзчинні вітаміни 1. Роль жиророзчинних вітамінів для організму людини, їх харчові джерела 2. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх вітамінний склад</p>	2	<p>Лабораторна робота № 32 Тема: Кількісне визначення вітамінів 1. Загальна характеристика та роль жиророзчинних вітамінів. 2. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх вітамінний склад 3. Сучасні джерела вітамінів</p>	2	1, 2,3, 4, 5, 6,
<p>Тема 13. Біохімічні зміни, які відбуваються в сировині рослинного та тваринного походження під час зберігання та переробки Лекція 33. 1. Характеристика процесу дихання плодів і овочів під час їх зберігання. 2. Гідролітичні процеси під час зберігання продуктів харчування.</p>	2	<p>Лабораторна робота № 33 Тема. Вплив умов, термінів зберігання та теплової обробки на нутріціальний склад продуктів харчування та сировини рослинного походження 1. Характеристика процесу дихання плодів і овочів під час їх зберігання. 2. Гідролітичні процеси під час зберігання продуктів харчування</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 34. Біохімічні зміни, що відбуваються у харчовій сировині тваринного походження під час її зберігання 1. Автолітичні процеси при зберіганні м'яса. 2. Псування жирів</p>	2	<p>Лабораторна робота № 34 Тема: Біохімічні процеси, що відбуваються у сировині рослинного і тваринного походження 1. Автолітичні процеси при зберіганні м'яса. 2. Псування жирів. 3. Визначення перекисного числа жирів</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7, 8
Разом:	68		104	

Розділ 5. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів є важливим формою оволодіння навчальним матеріалом дисципліни, засвоєння знань, надбання умінь вмінь у вільний від аудиторних навчальних занять час. Самостійна робота студентів навчальних дисципліни «Біохімія» складається із підготовки до лабораторних робіт й індивідуального виконання домашніх завдань усного чи письмового характеру.

Розділ 6. Методики активізації процесу навчання

Серед навчальних технологій, що застосовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення навчальної дисципліни «Біохімія» можна виділити наступні:

1. Під час проведення лекційних занять застосовуються:
 - методи діалогічної взаємодії зі студентами,
 - методи постановки проблемних ситуацій,
 - залучення студентів до дискусій,
 - опорні структурно-логічні схеми,
 - демонстрації наочного матеріалу із застосуванням мультимедійного проектору.
2. При проведенні лабораторних робіт використовується:
 - методика роботи в малих групах (по 3-4 студенти),
 - навчально-дослідницький характер вивчення матеріалу,
 - експериментальні роботи із вивчення властивостей та якості продуктів харчування із раціону студентів,
 - колективне вирішення актуальних проблемних ситуацій, пізнавального характеру, за курсом,
 - активне звертання до власного досвіду студентів.

Розділ 7. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів

Поточний контроль здійснюється при проведенні лекцій, лабораторних робіт, перевірки виконання домашніх завдань та має на меті перевірку рівня засвоєння студентами навчального матеріалу з навчальної дисципліни. Під час проведення лабораторних робіт застосовуються такі методи контролю, як усне та письмове (експрес-контроль) опитування студентів з теми, винесеної на заняття, письмове тестування. Важливим елементом контролю є перевірка готовності студентів до виконання лабораторних дослідів, якість виконання їх, змога пояснити результати дослідів та обґрунтувати висновки.

Поточний контроль під час проведення поточних модульних робіт здійснюється у письмовій формі (робота за картками, тестовий контроль) або за допомогою відповідного програмного забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу.

Поточна успішність студентів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою національної шкали оцінок.

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

Підсумкова оцінка складається із суми балів за поточний контроль (максимум 60 балів) та балів, отриманих за екзамен (40 балів).

Таблиця 6. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Біохімія»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінні
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 7. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Біохімія»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних робіт за кафедральною темою	10
	1. Участь у наукових гуртках	7
	3. Участь у наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних.	8
Разом		25

Розділ 8. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу

- Дистанційний курс
- Електронні методичні розробки, які розміщені у програмній оболонці SITA
- Тести для контролю знань студентів денної та заочної форми навчання розміщені в оболонці Orentest

Розділ 9. Інформаційно-методичне забезпечення

Перелік інформаційних джерел

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Ю.І. Губський. – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 509 с.
2. Біологічна хімія / Л.Ф. Павлоцька, Л.В. Дуденко, Л.Р. Димитрієвич, Н.В. Божко. – Суми: Університетська книга, 2009 – 378 с.
3. Павлоцька Л.Ф., Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів / Л.Ф. Павлоцька. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2007. – 441с.
4. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640 с.
5. Филиппович Ю.Б. Биологическая химия / Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская и др. – М.: Академия, 2008 – 254 с.
6. Шешеня С.К. Поглиблене вивчення харчової хімії. Опорний конспект лекцій / С.К. Шешеня, В.В. Подпала. – Полтава: РВЦ ПУЕТ, 2013. – 31с.
7. Шешеня С.К. Поглиблене вивчення харчової хімії. Лабораторний практикум / С.К. Шешеня, В.М. Цимбал. – Полтава: РВЦ ПУЕТ, 2013. – 30 с.
8. Шешеня С.К. Біохімія. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою / С.К. Шешеня, Н.А. Дмитренко, В.М. Цимбал. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2007 (електронний варіант)

Перелік складових навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни

Навчальна програма
Дистанційний курс
Лабораторний практикум
Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання
Тести вхідного контролю знань студентів
Пакети комплексних контрольних завдань (робіт) та критерії їх оцінювання
Завдання для поточних контрольних робіт
Модульний контроль (поточні модульні роботи)
Пакети тестів для студентів денної та заочної форми навчання
Комплект екзаменаційних білетів
Тематика науково-дослідної роботи студентів

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни «Біохімія»

№ з/п	Назва модуля (розділу), теми	Кількість годин за видами занять			
		Аудиторні заняття			Позааудиторні заняття
		разом	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 «Біохімічні компоненти живих організмів»					
1.	Структура клітин і хімічний склад організму	38	8	16	14
2.	Енергетичні процеси в організмі	6	2		2
Модуль 2 «Біологічна роль білкових речовин»					
3.	Білки, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення	36	8	16	12
4.	Природа, властивості та класифікація ферментів	28	6	8	10
5.	Обмін білків	28	6	8	10
6.	Нуклеїнові кислоти та біосинтез білка	18	4	8	6
7.	Гормони	10	2	4	4
Модуль 3 «Біологічна роль вуглеводів та ліпідів»					
8.	Вуглеводи, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення	18	8	6	6
9.	Обмін вуглеводів.	28	8	8	12
10.	Ліпіди. Їх будова, властивості, поширеність у природі та біологічне значення	18	6	4	6
11.	Обмін ліпідів в організмі	14	4	4	6
Модуль 4 «Біологічна роль вітамінів. Біохімічні зміни в харчовій сировині»					
12.	Вітаміни.	14	4	4	6
13.	Біохімічні зміни, які відбуваються в сировині рослинного та тваринного походження під час зберігання та переробки	12	4	4	4
	Разом	160	70	90	98

Розділ 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни

Таблиця 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни «Біохімія», яка викладається для студентів денної форми навчання

Назва модуля (розділу), теми та питання теми (лекції)	Обсяг годин	Назва теми та питання лабораторного заняття	Обсяг годин	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1 «Біохімічні компоненти живих організмів»				
<p>Тема 1. Структура клітин і хімічний склад організму Лекція 1. Вступ. Будова клітин живих організмів 1. Значення біологічного хімії у розвитку сировинного господарства. 2. Хімічний склад живих організмів. 3. Будова клітин живих організмів</p>	2	<p>Лабораторна робота № 1 Тема: Хімічний склад та будова клітин живих організмів 1. Будова клітини, функціональна роль її органодів 2. Хімічний склад живої клітини: неорганічні речовини (вода і мінеральні речовини), органічні речовини (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди, біологічно активні сполуки). 3. Роль харчових факторів у забезпеченні процесів життєдіяльності живих організмів.</p>	4	1, 2, 5
<p>Лекція 2. Вода як складова живих організмів та продовольчої сировини 1. Вода як складова сировини і харчових продуктів 2. Значення води для життєдіяльності людини 3. Фізичні і хімічні властивості води</p>	2	<p>Лабораторна робота № 2 Тема: Вода як складова живих організмів та продовольчої сировини 1. Вода як складова сировини та продуктів харчування 2. Роль води для живих організмів 3. Форми води у продовольчій сировині. Активність води 4. Вологоутримуючі речовини. Вологість продуктів харчування</p>	4	1, 4, 5
<p>Лекція 3. Мінеральні речовини 1. Класифікація та характеристика окремих макро- і мікроелементів 2. Роль мінеральних речовин в організмі людини 3. Вплив технологічної обробки харчових продуктів на їх мінеральний склад</p>	2	<p>Лабораторна робота № 3 Тема: Дослідження мінерального складу тканин організму 1. Класифікація мінеральних речовин 2. Макроелементи та їх роль у життєдіяльності організму людини 3. Мікроелементи та їх роль у життєдіяльності організму людини 4. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх мінеральний склад</p>	4	1, 2, 3, 4, 5

<p>Лекція 4. Водно-сольовий обмін</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляція обміну води. Потреби живих організмів у воді 2. Сольовий обмін в живих організмах 3. Порушення мінерального обміну 	2	<p>Лабораторна робота № 4 Тема: Водно-сольовий обмін</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляція обміну води. Потреби живих організмів у воді 2. Всмоктування мінеральних речовин 3. Виведення солей із організму 4. Порушення мінерального обміну 	4	1, 2, 5
<p>Тема 2. Енергетичні процеси в організмі Лекція 5. Загальне поняття про обмін речовин та енергії</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про перетворення хімічної енергії в організмі 2. Взаємозв'язок процесів анаболізму и катаболізму. 3. Кінцеві продукти обміну речовин в організмі 	2			1, 2, 5
Модуль 2 «Біологічна роль білкових речовин»				
<p>Тема 3. Білки, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення Лекція 6. Білкові речовини: будова, властивості, поширення в природі</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологічна роль білків, їх харчові джерела 2. Будова білкових речовин 3. Класифікація білків за хімічним складом 4. Реакції осадження та якісні реакції на білкові речовини 	2	<p>Лабораторна робота № 5 Тема: Будова, фізико-хімічні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологічна роль білків, їх харчові джерела 2. Будова і класифікація білків. Пептиди 3. Властивості білкових речовин. Діаліз білка. 	4	1, 2, 4, 5, 6, 8
<p>Лекція 7 Амінокислоти. Біологічна цінність білків..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амінокислотний склад білка 2. Біологічна цінність білка 3. Білки харчової сировини 	2	<p>Лабораторна робота № 6 Тема: Амінокислотний склад білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика замінних амінокислот 2. Характеристика незамінних амінокислот, їх джерела 3. Визначення біологічної цінності білка 4. Білки харчової сировини: <ul style="list-style-type: none"> -білки злаків -білки бобових -білки м'ясо-молочної групи -білки овочів та олійних культур 	4	1, 2, 4, 6, 7, 8
<p>Лекція 8. Функціональні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гідрофільність білків 2. Денатурація білків 3. Структуро утворювальна здатність білків 	2	<p>Лабораторна робота № 7 Тема: Функціональні властивості білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості білків, їх прояв в технологіях приготування харчових продуктів та напівфабрикатів 2. Реакції осадження білків 	4	1, 4,

<p>Лекція 9 Нові форми білкової сировини .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблема збагачення білків лімітуючими амінокислотами 2. Білкові концентрати 3. Модифіковані білки 4. Харчові алергії 	2	<p>Лабораторна робота № 8 Тема: Сучасні форми білкової сировини та продуктів харчування</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Білкові концентрати 2. Модифіковані білки 3. Харчові алергії 	4	3, 4
<p>Тема 4. Природа, властивості та класифікація ферментів</p> <p>Лекція 10. Ферменти, загальна характеристика, класифікація, властивості</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна поняття про ферменти 2. Властивості ферментів як біологічних каталізаторів 3. Класифікація ферментів 	2	<p>Лабораторна робота № 9 Тема: Ферменти як природні каталізатори</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічна природа ферментів 2. Механізм ферментативних реакцій 3. Класифікація ферментів 4. Дослідження властивостей ферментів 	4	1, 2, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 11. Механізми ферментативних реакцій</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорії дії ферментів 2. Механізми ферментативних реакцій 3. Методи кількісного визначення ферментів 	2	<p>Лабораторна робота № 10 Тема: Механізми ферментативних реакцій</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорії дії ферментів 2. Механізми ферментативних реакцій 3. Використання ферментативних реакцій в біотехнології 	4	1, 2, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 12. Застосування ферментів в біотехнології</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи отримання ферментів 2. Сучасні сфери застосування ферментів 3. Роль окисно-відновних ферментів 	2			2, 3, 4
<p>Тема 5. Обмін білків</p> <p>Лекція 13. Обмін простих білків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Травлення білків їжі у шлунку і тонкому відділі кишечника 2. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. Знешкодження отруйних речовин у печінці. 3. Вплив харчових факторів на білковий обмін 	2	<p>Лабораторна робота № 11 Тема: Травлення білків у організмі людини</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Травлення білків їжі у шлунку і тонкому відділі кишечника 5. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. 6. Знешкодження отруйних речовин у печінці 	4	1, 2, 5, 6, 7
<p>Лекція 14. Шляхи утворення та розпаду амінокислот у тканинах живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проміжний обмін амінокислот 2. Кінцеві продукти розпаду амінокислот 3. Синтез та взаємне перетворення амінокислот 	2	<p>Лабораторна робота № 12 Тема: Шляхи утворення та розпаду амінокислот у тканинах живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проміжний обмін амінокислот у тканинах організму 2. Синтез та взаємне перетворення амінокислот 	4	1, 2, 5, 6, 7

Лекція 15. Складні білки 1. Будова складних білків 2. Обмін складних білків 3. Поняття про азотистий баланс	2			1, 2,4, 5, 6, 7
Тема 6. Нуклеїнові кислоти та біосинтез білка. Лекція 16. Нуклеїнові кислоти. 1. Хімічний склад ДНК, її біологічна роль. 2. Хімічний склад РНК, її біологічна роль	2	Лабораторна робота № 13 Тема: Нуклеїнові кислоти. 1. Хімічний склад і біологічна роль ДНК, і-РНК, т-РНК, р-РНК. 2. Дослідження складу та гідролізу нуклеопротейдів 3. Біосинтез білка (транскрипція, реплікація, трансляція)	4	1, 2, 5,
Лекція 17 Біосинтез білка 1. Загальна схема біосинтезу білка в живих організмах 2. Механізм диференціації клітин організму	2	Лабораторна робота № 14 Тема: Біосинтез білка 1. Загальна схема біосинтезу білка в живих організмах 2. Механізм диференціації клітин організму	4	1, 2, 5
Тема 7. Гормони Лекція 18 Гормони 1. Загальна характеристика гормонів, їх природа. 2. Гормони гіпофізу, щитовидної залози, підшлункової залози, надниркових та статевих залоз, шлунку та кишечника	2	Лабораторна робота № 15 Тема: Гормони 1. Природа гормонів. 2. Характеристика окремих представників гормонів. 3. Вплив харчових факторів на утворення та руйнування гормонів	4	1, 4, 5, 6
Модуль 3 «Біологічна роль вуглеводів та ліпідів»				
Тема 8. Вуглеводи, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення Лекція 19 Загальна характеристика вуглеводів: класифікація, будова 1. Загальна характеристика вуглеводів. 2. Класифікація вуглеводів. 3. Поширення вуглеводів у природі	2	Лабораторна робота № 16 Тема: Виявлення вуглеводів у пробах та дослідження їх властивостей 1. Загальна характеристика вуглеводів, їх класифікація 2. Роль вуглеводів у живій природі та харчуванні людини 3. Хімічні властивості вуглеводів	2	1, 2,4, 5, 6, 7
Лекція 20. Вуглеводи: властивості, поширення у природі 1. Властивості вуглеводів. 2. Вплив технологічної обробки продуктів харчування на склад та властивості вуглеводів 3. Біологічна роль вуглеводів, їх харчові джерела.	2			

<p>Лекція 21. Функції моно- і дисахаридів в харчовій сировині та продуктах харчування</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика представників моно-, дисахаридів 2. Хімічні властивості моносахаридів 3. Якісні реакції на моно- та дисахариди 	2	<p>Лабораторна робота № 17 Тема: Моно- і дисахариди</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика представників моно-, дисахаридів 2. Хімічні властивості моносахаридів 3. Якісні реакції на моно- та дисахариди 	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 22 Функції полісахаридів в харчовій сировині та продуктах харчування</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика представників полісахаридів 2. Хімічні властивості полісахаридів 3. Якісні реакції на полісахаридів 4. Застосування полісахаридів 	2	<p>Лабораторна робота № 18 Тема: Полісахариди</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика представників полісахаридів 2. Хімічні властивості полісахаридів 3. Якісні реакції на полісахаридів 4. Застосування полісахаридів 	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Тема 9. Обмін вуглеводів Лекція 23. Травлення вуглеводів у шкт людини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Травлення харчових вуглеводів у шлунково-кишковому тракті людини. 2. Регуляція рівня глюкози у крові 3. Роль клітковини в харчуванні 	2	<p>Лабораторна робота № 19 Тема: Обмін вуглеводів у шкт</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Травлення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті людини. 2. Фактори регуляції рівня глюкози у крові. 3. Роль клітковини в харчуванні 	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 24. Біосинтез та розпад глікогену в печінці</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біосинтез глікогену в печінці, та його розпад 2. Порушення вуглеводного обміну 	2	<p>Лабораторна робота № 20</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біосинтез глікогену в печінці, 2. Механізм розраду глікогену 3. Порушення вуглеводного обміну 	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 25 Поняття про біологічне окиснення. Анаеробна та аеробна фаза окиснення вуглеводів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механізм анаеробного розщеплення вуглеводів 2. Аеробна фаза окиснення вуглеводів 3. Виявлення молочної кислоти в м'язових тканинах 	2	<p>Лабораторна робота № 21</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механізм анаеробного розщеплення вуглеводів 2. Аеробна фаза окиснення вуглеводів 3. Виявлення молочної кислоти в м'язових тканинах 	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 26 Перетворення вуглеводів в технологічних процесах. Бродіння</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив технологічної обробки харчових продуктів на їх вуглеводневий склад 2. Біохімія молочнокислого, спиртового, оцтовокислого бродіння. 	2	<p>Лабораторна робота № 22 Тема: Перетворення вуглеводів в технологічних процесах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біохімія молочнокислого, спиртового, оцтовокислого бродіння. 	2	1, 2,4, 5, 6, 7

<p>Тема 10. Ліпіди. Їх будова, властивості, поширеність у природі та біологічне значення Лекція 27 Ліпіди: будова, властивості, поширення у природі, класифікація. Тригліцериди 1. Загальна характеристика ліпідів та їх класифікація: тригліцериди, фосфоліпіди і гліколіпіди. 2. Роль ліпідного харчування у життєдіяльності організму людини. 3. Джерела жирів та їх якість</p>	2	<p>Лабораторна робота № 23 Тема: Ліпіди 1. Класифікація ліпідів 2. Біологічна роль ліпідів 3. Фізико-хімічні властивості ліпідів. Якісні реакції на жири</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 28. Складні ліпіди. Жироподібні речовини 1. Ліпоїди 2. Фосфоліпіди 3. Стериди та стерини 4. Воски</p>	2	<p>Лабораторна робота № 24 Тема: Складні ліпіди 1. Характеристика фосфоліпідів, гліколіпідів, їх біологічна роль. 2. Дослідження властивостей холестерину</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 29. Властивості жирів. Їх якісне визначення 1. Хімічні властивості жирів 2. Якісні реакції жирів 3. Перетворення жирів в технологічних процесах</p>	2	<p>Лабораторна робота № 25 Тема: Якісне визначення жирів 1. Хімічні властивості жирів 2. Якісні реакції жирів 3. Перетворення жирів в технологічних процесах</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Тема 11. Обмін ліпідів Лекція 30. Травлення ліпідів у шлунково-кишковому тракті людини 1. Травлення ліпідів їжі у шлунково-кишковому тракті людини 2. Роль жовчних кислот у обміні жирів 3. Обмін холестерину</p>	2	<p>Лабораторна робота № 26 Тема: Обмін ліпідів 1. Травлення ліпідів їжі у шлунково-кишковому тракті 2. Роль жовчних кислот у обміні жирів 3. Обмін холестерину</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7
<p>Лекція 31 Проміжний обмін жирів та ліпоїдів 1. Механізми окиснення ліпідів в тканинах 2. Перетворення насичених жирних кислот 3. Механізми синтезу вищих жирних кислот в організмі 4. Перетворення ненасичених жирних кислот 5. Біосинтез жирів в організмі</p>	2			
Модуль 4 «Біологічна роль вітамінів. Біохімічні зміни в харчовій сировині»				

<p>Тема 12. Вітаміни Лекція 32. Роль вітамінів у життєдіяльності організму людини 1. Поняття про вітаміни. Їх класифікація. 2. Роль водорозчинних вітамінів для організму людини, їх харчові джерела.</p>	2	<p>Лабораторна робота № 27 Тема: Якісне визначення водорозчинних вітамінів 1. Загальна характеристика вітамінів 2. Роль водорозчинних вітамінів. 3. Вітамінізація продуктів харчування</p>	2	1, 2,3, 4, 5, 6, 7
<p>Лекція 33. Жиророзчинні вітаміни 1. Роль жиророзчинних вітамінів для організму людини, їх харчові джерела 2. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх вітамінний склад</p>	2	<p>Лабораторна робота № 28 Тема: Кількісне визначення вітамінів 1. Загальна характеристика та роль жиророзчинних вітамінів. 2. Вплив технологічної обробки харчової сировини та продуктів на їх вітамінний склад 3. Сучасні джерела вітамінів</p>	2	1, 2,3, 4, 5, 6,
<p>Тема 13. Біохімічні зміни, які відбуваються в сировині рослинного та тваринного походження під час зберігання та переробки Лекція 34. 1. Характеристика процесу дихання плодів і овочів під час їх зберігання. 2. Гідролітичні процеси під час зберігання продуктів харчування.</p>	2	<p>Лабораторна робота № 29 Тема. Вплив умов, термінів зберігання та теплової обробки на нутріціальний склад продуктів харчування та сировини рослинного походження 1. Характеристика процесу дихання плодів і овочів під час їх зберігання. 2. Гідролітичні процеси під час зберігання продуктів харчування</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7, 8
<p>Лекція 35. Біохімічні зміни, що відбуваються у харчовій сировині тваринного походження під час її зберігання 1. Автолітичні процеси при зберіганні м'яса. 2. Псування жирів</p>	2	<p>Лабораторна робота № 30 Тема: Біохімічні процеси, що відбуваються у сировині рослинного і тваринного походження 1. Автолітичні процеси при зберіганні м'яса. 2. Псування жирів. 3. Визначення перекисного числа жирів</p>	2	1, 2,4, 5, 6, 7, 8
Разом:	70		90	