

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою ХТ та ГРС

д.т.н., професор _____ О.П. Прісс

“ _____ ” _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біохімія»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

факультет агротехнологій та екології

2019–2020 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Біохімія» для здобувачів для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» факультет агротехнологій та екології . – Мелітополь, ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019.–13 с.

Розробник: Здоровцева Л.М., к.б.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Протокол № ___ від “ ___ ” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ХТ та ГРС

д.т.н., професор. _____ (О.П. Прісс)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» факультет агротехнологій та екології

Протокол № ___ від “ ___ ” _____ 20__ року

Голова _____ (О.В.Гранкіна)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 5	Галузь знань 18 "Виробництво та технології"	Нормативна	
Загальна кількість годин - 120	Спеціальність 181 «Харчові технології»	Рік підготовки:	Семестр
Змістових модулів – 2		2-й	4-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 5год. самостійна робота студента – 3,75год.	Ступінь вищої освіти « Бакалавр »	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	24 год.
		Лабораторні	24 год.
		Практичні	12год.
		Семінарські	-
		Самостійна робота	60 год.
		Форма контролю	іспит

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни "Біохімія" є формування у майбутніх фахівців для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр», напряму підготовки "Харчові технології" системи знань і умінь, необхідних для їх інноваційної діяльності в галузі науки і практичного використання в харчовій промисловості, продукування нових ідей. Важливою складовою теоретичної підготовки є опанування основ біохімії, яка є базовою наукою для виробництва харчових продуктів.

Біохімія відіграє суттєву роль у професійній підготовці інженера-технолога харчових виробництв, є не тільки основою вивчення методів технологічного контролю виробництва, контролю якості продукції тощо, а й інструментом подальшого вдосконалення технологічних процесів, створення нових продуктів харчування підвищеної біологічної та харчової цінності, засобом екологічного виховання майбутніх фахівців. Це відповідає вимогам до якості знань та вмінь особи, яка здобуває освітній рівень бакалавра.

Для вивчення дисципліни "Біохімія" необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії. Знання її 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, мікробіологія.

Кращому засвоєнню матеріалу, безумовно, сприяють систематичне вивчення лекційного матеріалу, виконання лабораторного практикуму, індивідуальних та самостійних завдань, уміння користуватись науковою літературою, застосування модульної системи контролю знань студентів.

Основна мета курсу – формування у студентів теоретичних знань про основні нутрієнти в харчових продуктах, обмін речовин і енергії

Вивчення курсу надає можливість студентам набути необхідного рівня теоретичної та практичної підготовки для використання у майбутній практичній діяльності знань щодо хімічної природи основних речовин, що входять до складу живих організмів, а також ознайомитися з хімічними перетвореннями білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів у процесі життєдіяльності людини, із роллю вітамінів та ферментів у цих процесах, принципами здорового способу життя та методами раціонального харчування. Вивчення курсу "Біохімія" дасть змогу підготувати майбутнього фахівця, який повинен володіти знаннями про хімічний склад харчової сировини, а також про хімічні та біохімічні перетворення, які відбуваються при зберіганні та використанні продуктів харчування, для вирішення основної задачі – забезпечення населення продукцією, що відповідає за складом потребам організму.

Завданнями дисципліни є: розвиток професійного мислення студентів, забезпечення свідомого розуміння закономірностей перетворень, в основі яких є гідролітичні, окиснювальні процеси, процеси взаємодії окремих компонентів між собою, які відбуваються з різною швидкістю під впливом різних факторів: температури, рН-середовища, тиску і т.п. Розуміння цих процесів потребує у

першу чергу знання фахівцями у галузі харчової промисловості структури та властивостей макронутрієнтів: білків, вуглеводів, ліпідів. Але не менш важливі знання про мікронутрієнти, які містяться в харчових системах: мінеральні речовини, вітаміни, харчові добавки.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- будову, властивості, біологічне значення макронутрієнтів та мікронутрієнтів;
- обмін білків, вуглеводів, ліпідів в організмі людини;
- особливості хімічних перетворень білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів, які відбуваються при зберіганні та використанні продуктів харчування.

вміти -

- грамотно і безпечно використовувати харчові продукти, які відповідають вимогам науки про харчування;
- швидко виявляти та перешкоджати дії чинників, що сприяють псуванню сировини та матеріалів при переробці та зберіганні;
- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі переробки, зберігання та приготування продуктів з відповідними властивостями;
- робити висновки, щодо безпечності харчового об'єкту, який досліджується.
- досліджувати вплив різних факторів на денатурацію білків;
- визначати якісними реакціями вміст в сировині та продуктах харчування нутрієнтів;
- досліджувати вплив умов і терміну зберігання жирів на їх хімічні константи;
- виявляти в досліджуваних пробах вуглеводи;
- виконувати якісний і кількісний аналіз вітамінів;

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Статична біохімія (будова, властивості і біологічна роль білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ензимів, вітамінів, гормонів).

ТЕМА 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії. Предмет біохімії. Структура, завдання та методи біохімії. Історичні етапи розвитку та становлення біохімічної науки.

ТЕМА 2. Білки: будова, властивості та функції Амінокислоти як структурні компоненти білків, їхня класифікація, властивості. Схема утворення пептидного зв'язку, поліпептидна будова білків. Первинна структура білкової молекули. Роль слабких взаємодій в утворенні просторової структури біополімерів. Вторинна, третинна і четвертинна структура білкової молекули. Взаємозв'язок окремих рівнів структури, впорядкованість і відносна динамічність білкової молекули. Фізико-хімічні властивості білків: виділення та очищення, молекулярна маса, амфотерні властивості білків, розчинність, денатурація, оптичні властивості. Класифікація білків.

ТЕМА 3. Вуглеводи: будова, властивості, біологічна роль Загальна характеристика вуглеводів, роль в живій природі. Моносахариди: класифікація, номенклатура, будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Олігосахариди: номенклатура, характеристика окремих представників. Полісахариди: класифікація, номенклатура, характеристика окремих представників.

ТЕМА 4. Ліпіди. Будова, властивості, сучасні погляди на роль ліпідів Загальна характеристика і класифікація ліпідів. Нейтральні жири і вільні жирні кислоти. Фосфоліпіди. Гліколіпіди. Стероїди. Терпени. Роль ліпідів в живій природі. Біологічна цінність ліпідів. Властивості ліпідів. Пероксидне окиснення ліпідів. Антиоксиданти.

ТЕМА 5. Ензими. Вітаміни.

Ензими, їх класифікація, будова. Властивості ензимів як біологічних каталізаторів. Регуляція ферментативної активності.

Роль вітамінів у харчуванні людини та проблема забезпечення ними організму

Загальна характеристика вітамінів. Жиророзчинні вітаміни: окремі представники, роль в живій природі.

Водорозчинні вітаміни: окремі представники, роль у живій природі.

Вітаміноподібні речовини, взаємодія вітамінів, антивітаміни.

ТЕМА 6. Нуклеїнові кислоти. Структурні компоненти нуклеїнових кислот.

Первинна структура нуклеїнових кислот. Вторинна і третинна структура ДНК. РНК.

Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія (загальні закономірності обміну речовин, обмін білків, вуглеводів, ліпідів).

ТЕМА 7. Гормони. Загальна характеристика гормонів. Інтегративна роль центральної нервової системи. Роль гіпоталамусу та гіпофіза. Взаємодія залоз внутрішньої секреції.

Класифікація гормонів. Нейрогормони, опіодні пептиди, ендорфіни та їх генерація.

Гормони білкової природи. Гормони – похідні амінокислот. Стероїдні гормони.

ТЕМА 8. Роль мінеральних речовин в організмі людини. Властивості і роль води для живих організмів. Джерела, потреби і баланс води в організмі. Роль окремих мінеральних речовин. Вплив технічної обробки на мінеральний склад продуктів харчування.

Методи виявлення мінеральних сполук.

ТЕМА 9. Загальні закономірності обміну речовин. Біологічне окиснення.

Катаболізм та анаболізм. Загальні закономірності. Окиснення – основний шлях

вивільнення енергії в живих системах. Сучасна теорія біологічного окиснення. Аеробне та анаеробне окиснення. Макроергічні сполуки. Субстратне та окислювальне фосфорилування. Обмін речовин, як єдина система процесів життєдіяльності. Зв'язок між обміном білків, вуглеводів та ліпідів. Утворення АТФ і інших макроергічних сполук у клітині. Енергетичний ефект гліколізу та циклу Кребса. Флавінові ферменти. Убіхінони. Цитохроми і цитохром оксидаза. Ланцюг переносу електронів.

ТЕМА 10. Обмін вуглеводів. Біохімічні процеси при травленні та всмоктуванні вуглеводів. Шляхи перетворення глюкози в організмі. Гліколіз і глюконеогенез. Пентозофосфатний цикл перетворення глюкози. Біосинтез глікогену.

ТЕМА 11. Обмін ліпідів. Травлення і всмоктування ліпідів в організмі. β -Окиснення жирних кислот. Біосинтез жирних кислот. Біосинтез основних фосfolіпідів і гліколіпідів тканин людини. Регуляція обміну ліпідів.

Тема 12. Обмін білків і амінокислот. Харчові білки, як джерело амінокислот. Ферментативні процеси при травленні білків. Загальні шляхи розпаду амінокислот в організмі. Реакції декарбоксилування, дезамінування, переамінування. Шляхи знешкодження аміаку в організмі. Біосинтез амінокислот. Основні етапи біосинтезу білка.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			ЛК	ЛР	ПР	СР		
Змістовий модуль 1. Статична біохімія (будова, властивості і біологічна роль білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ензимів, вітамінів, гормонів).								
1-2	Лекція 1	Предмет та завдання .біохімії.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 1	Амінокислоти та білки.	-	2	-	-	1,5	
	Лекція 2	Амінокислоти та білки.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 2	Амінокислоти та білки. (Продовження)	-	2	-	-	1,5	
	Практична робота 2	Амінокислоти та білки.	-	-	2	-	2	
3-4	Лекція 3	Вуглеводи.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 3	Властивості вуглеводів.	-	2	-	-	1,5	
	Лекція 4	Ліпіди.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 4	Реакція на жири і жироподібні речовини.	-	2	-	-	1,5	
	Практична робота 4	Властивості, будова, роль ліпідів.	-	-	2	-	2	
	Самостійна робота 1	Методи кількісного визначення амінокислот та білків.	-	-	-	15	5	
5-6	Лекція 5	Ензими. Вітаміни.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 5	Якісні реакції на вітаміни.	-	2	-	-	1,5	
	Лекція 6	Нуклеїнові кислоти	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 6	Нуклеїнові кислоти.	-	2	-	-	1,5	
	Практична робота 6	Біологічна роль нуклеїнових кислот.	-	-	2	-	2	
7-8	Самостійна робота 2	Ліпідні компоненти біомембран. Ліпопротеїни.	-	-	-	15	5	
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1					10	
Всього за змістовий модуль 1			12	12	6	30	35	

Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія (загальні закономірності обміну речовин, обмін білків, вуглеводів, ліпідів).							
9-10	Лекція 9	Гормони	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 9	Якісні реакції гормонів.	-	2	-	-	1
	Лекція 10	Мінеральні речовини	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 10	Мінеральні речовини	-	2	-	-	-
	Практична робота 10	Біологічне значення гормонів.	-	-	2	-	1
	Самостійна робота 3	Ліпідні компоненти біомембран. Ліпопротеїни.	-	-	-	15	5
11-12	Лекція 11	Загальні закономірності обміну речовин. Біологічне окиснення.	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 11	Основні реакції обміну речовин.	-	2	-	-	1
	Лекція 12	Обмін вуглеводів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 12	Реакції обміну вуглеводів.	-	2	-	-	1
	Практична робота 12	Обмін речовин і енергії.	-	-	2	-	1
13-14	Лекція 15	Обмін ліпідів.	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 15	Функції ліпідів.	-	2	-	-	1
	Практична робота 15	Обмін ліпідів.	-	-	2	-	1
	Лекція 16	Обмін білків і амінокислот.	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 16	Властивості, будова, роль ліпідів.	-	2	-	-	1
	Практична робота 16	Метаболізм ліпідів.	-	-	2	-	1
15-16	Самостійна робота 4	Стерини і стериди. Сфінгозиди. Сфінгомелін. Холін. Ліпідні компоненти біомембран. Ліпопротеїни.	-	-	-	15	5
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2					10
Всього за змістовий модуль 2			12	12	6	30	35

<i>Екзамен</i>	-	-	-	-	30
<i>Всього з навчальної дисципліни</i>	24	24	12	60	100

Примітка: *Лк* – лекційні заняття; *Лр* – лабораторні заняття;
Пр – практичні заняття; *СРС* – самостійна робота студентів

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ № 1

1. Мета й завдання курсу.
2. Взаємозв'язок курсу з іншими дисциплінами. Поняття про якість харчових продуктів. Показники якості.
3. Аналітичні методи дослідження хімічного складу, визначення властивостей харчових продуктів.
4. Класифікація методів контролю харчових продуктів.
5. Спектральні методи контролю.
6. Що таке турбідиметрія і нефелометрія?
7. Що визначають рефрактометриєю і поляриметриєю?
8. Хроматографічні методи контролю харчових продуктів.
9. Реологічні показники якості.
10. Середня проба та порядок її відбору.
11. Документальне оформлення відбору проби.
12. Що таке спосіб квартування?
13. Як здійснюється державний контроль за якістю та безпекою харчових продуктів?
14. Відомчий контроль якості продовольчої сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

15. Поняття органолептичної та сенсорної оцінки якості харчових продуктів.
16. Класифікація методів органолептичного аналізу.
17. Основні показники органолептичної оцінки якості харчових продуктів.
18. Яку роль відіграє білок в організмі людини?
19. Поясніть поняття «білковий» та «небілковий» азот.
20. Назвіть класифікацію методів визначення білка.
21. Охарактеризуйте методику визначення загального азоту за К'ельдалем.
22. Сутність біуретового методу визначення білкових речовин у харчових продуктах.
23. Назвіть на яких специфічних властивостях білку засновані методи визначення білкових речовин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ № 2

1. На які групи поділяються методи визначення масової частки вуглеводів у харчових продуктах.
2. На чому ґрунтуються хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біологічні методи визначення масової частки цукрів у харчових продуктах.
3. Якими методами визначається масова частка редукуючих речовин в патоці?
4. Назвати основну крохмалевмісну сировину.
5. Поясніть сутність поляриметричного методу визначення масової частки редукуючих речовин у крохмальній патоці?
6. Що називають основним розчином патоки?
7. Поясніть сутність та хімізм йодометричного напівмікрометоду визначення масової частки цукрів у борошні.
8. Чим визначається різноманітність жирів у природі і які їх властивості?
9. На чому ґрунтовані методи визначення жиру?
10. Вкажіть особливості жирів тваринного і рослинного походження.
11. Які речовини використовуються в якості розчинника при визначенні жиру?
12. Що входить в поняття сирий жир?
13. Охарактеризуйте основні групи кількісного визначення жиру.
14. На чому ґрунтований рефрактометричний метод визначення жиру?
15. Що таке вітаміни та їх роль у життєдіяльності людини?
16. Авітаміноз і гіповітаміноз та їх наслідки для організму людини.
17. Наведіть приклади водо- та жиророзчинних вітамінів.
18. Наведіть методики визначення вмісту вітаміну С.
19. Наведіть методику визначення вмісту β -каротину.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Черевко О.І. Методи контролю якості харчової продукції / О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова і др. / Навчальний посібник. – Харків: ХДУХТ, 2005. – 230 с.
2. Савчук Н.Т. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Нвчальний посібник / Н.Т. Савчук, Г.І. Подпрятков, Л.Ф. Скалецька і ін. – К.: Арістей, 2005 – 256 с.
3. Павлоцкая Л.Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: Учебник / Л.Ф. Павлоцкая, Н.В. Дуденко, В.В. Евлаш. – К.: Фирма "ИНКОС, 2007. – 287 с.
4. Введение в технологии продуктов питания. Лабораторный практикум / Г.М. Мелькина [и др.]. М.: Колос, 2005. – 248 с.
5. Василицец И.М. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания / И.М. Василицец. – СП-б.:ГУН и ПТ, 2002. – 164с.
6. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 1.Хлебобулочные изделия. / О.Д. Скуратовская. – М.: ДеЛи, 2000. – 100 с.

7. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами.3.Сахар и сахарные кондитерские изделия. / О.Д. Скуратовская. – М.: ДеЛи, 2001. – 121 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ імені Дмитра Моторного
<http://nip.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ імені Дмитра Моторного
<http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Методичний кабінет кафедри ХТ та ГРС.
4. Сайт кафедри ХТ та ГРС.
5. Internet.