

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Дмитро БАБЕНКО

„ ” 2024 р.

Гарант освітньої програми

Олена ПЕТРОВА

„ 25 ” 06 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біохімія»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Освітня спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма	Харчові технології
Освітній ступінь	Бакалавр
Семестр	3,4-й
Форма здобуття освіти	денна

Викладач

Бабич Олександр Анатолійович, асистент кафедри
ґрунтознавства та агрохімії, babichoa29@gmail.com

Гирля Людмила Миколаївна, канд. хім. наук, доцент
кафедри ґрунтознавства та агрохімії, ludmila.girlya@gmail.com

Розглянуто на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії

протокол № 13 від 06 червня 2024 року.

Завідувач кафедри

Михайло ФЕДОРЧУК

Схвалено науково-методичною комісією факультету арготехнологій
протокол № 12 від 12 червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії

Тетяна МАНУШКІНА

Схвалено на засіданні вченої ради факультету ТВШПТСБ
протокол № 13 від 25 червня 2024 року.

Голова вченої ради

Михайло ГИЛЬ

Миколаїв 2024

1

Біохімія. Бабич О. А.

1.Призначення навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна «Біохімія» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань про хімічний склад живих організмів, фізико-хімічні властивості природних сполук, основні шляхи обміну речовин, біохімічні перетворення.
2.Мета навчальної дисципліни	<i>Мета дисципліни:</i> забезпечення майбутніх спеціалістів необхідним мінімумом знань із біоорганічної хімії, які допомогли б засвоєнню профільюючих дисциплін і сприяли б розумінню біохімічних основ життя, набуття практичних навичок з біохімічного аналізу. <i>Завдання курсу:</i> - розкрити предмет, методи і місце біологічної хімії в системі природничих дисциплін; - ознайомити з основними розділами біохімії, спираючись на сучасні досягнення науки і практики; - формувати поняття про обмін вуглеводів, білків, ліпідів, нуклеїнових кислот, енергетичний обмін, дію гормонів, медіаторів, методологічні основи сучасної біохімії, фізико-хімічні методи досліджень; - формувати вміння застосовувати отримані знання з біохімії під час вирішення практичних питань з біотехнології; - формувати вміння проводити біохімічні дослідження. <i>Предметом</i> навчальної дисципліни є вивчення хімічного складу організмів і біохімічних процесів. <i>Об'єктом</i> навчальної дисципліни є методи та методики біохімії, їх використання в практиці біотехнології.

3. Компетентності	<i>Спеціальні (фахові) компетентності:</i> ФК 15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.	
4. Заплановані результати навчальної дисципліни	У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:	
знати:	– будову, фізичні та хімічні властивості основних класів біологічно-активних сполук (білків, вуглеводів, ліпідів), їх поширення в природі та використання у біотехнологіях; – основи обміну речовин в організмі тварин.	
вміти:	– орієнтуватися в біохімічних дослідженнях на сучасному рівні; – застосовувати отриманні знання з біохімії під час вирішення практичних завдань з біотехнології; – самостійно проводити біохімічні дослідження; – розуміти біохімічні процеси в живих організмах	
5.Опис навчальної дисципліни	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - лабораторні заняття - практичні заняття - самостійна робота	150год/5,0 кр 38 год/1,26 кр 74 год/2,47 кр 38 год/1,26 кр 0 год

Календарний план*						
№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин				
		лж	пз	лр	ср	
Модуль 1. Основні клітинні біомолекули						
1	Білки	4	4	12		
2	Ліпіди та їх похідні	4	4	6		
3	Вуглеводи	6	4	6		
4	Нуклеїнові кислоти, РНК, ДНК	2	4	6		
Модуль 2. Речовини вторинного походження						
6	Вітаміни	8	4	10		
7	Фітогормони	2	4	2		
8	Алкалоїди	2	2	2		
9	Терпени і терпеноїди	2	2	4		
Модуль 3. Загальні закономірності метаболізму						
10	Обмін речовин та енергії	2	4	10		
11	Ферменти	4	4	8		
12	Обмін вуглеводів, білків, ліпідів	2	2	8		
ого годин по навчальній дисципліні		38	38	74	0	
*Примітка. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу						

6. Порядок та критерії оцінювання	Поточний контроль знань здійснюється при виконанні лабораторних робіт (усне опитування, письмовий контроль, тестування за допомогою ПЕОМ, колоквіум), контрольних робіт, практичних робіт (письмовий контроль), виконання завдань самостійної роботи; оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. Форма підсумкового контролю – залік (3 сем), іспит (4 сем). Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий семестровий залік або іспит (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії до якої він допускається, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за залік та іспит складається із суми балів, отриманих протягом семестру, і балів, отриманих під час складання заліку і іспиту. Під час проведення заліку навчальні досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано. Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться здобувачу вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.
--	---

	Оцінка «незараховано» (1 з 59 балів) ставиться здобувачу вищої освіти, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни. На екзамені здобувач вищої освіти може отримати до 40 балів. Здобувачі вищої освіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну оцінку. До складання екзамену такі здобувачі вищої освіти можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів. Оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. Зарахування пропущених занять здійснюється після їх відпрацювання з НПП за розкладом консультацій.
--	--

Поточний і підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти				
Вид контролю знань студентів	Модулі (в балах)			Всього балів
	4	5	6	
Виконання практичних робіт	4-2	4-2	4-2	12-6
Виконання лабораторних робіт	8-6	8-6	8-6	22-17
Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	5-3	14-9
Контрольні роботи	3-1	3-1	3-1	9-3
Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	-	-	-	3-1
Всього за семестр	20-12	20-12	20-12	60-36
Крім того екзамен				40-24
Загальна шкала оцінювання ECTS за результатами курсу				
Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		
90 - 100	A	5 (відмінно) 4 (добре) 4(добре) 3 (задовільно) 3 (задовільно)		
82 - 89	B			
75 - 81	C			
64 - 74	D			
60 - 63	E			
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)		
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)		

7. Політика курсу	Основні принципи проведення занять: - відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; - усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; - різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; - курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання; - протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.
8. Інформаційні джерела	Базова література 1. Біохімія : підручник / за заг. ред. проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2020. – 728 с. 2. Біохімія: Практикум / Остапченко Л.І., Компанець І.В., Скопенко О.В.. та ін. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2019. 295 с. 3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: підруч. Тернопіль, 2001. 736 с. 4. Штеменко Н.І., Соломко З.Ф., Авраменко В.І.

	Органічна хімія та основи статичної біохімії : підручник для вищ. навч. закл. Дніпропетровськ, 2004. 686 с. 5. Біохімія. Частина II [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми навчання / уклад. Я. В. Діордіца. – Електрон. текст. дані. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 59 с. 6. Біохімія. Частина I [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми навчання / уклад. Я. В. Діордіца. – Електрон. текст. дані. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 65 с. 1.2 Допоміжна література 1.Красільнікова О.Л., Авксентьєва О.О., Жмурко В.В. Біохімія рослин: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Харків, 2007. 188 с. 2.Губський Ю. І. Біологічна хімія. К. : Нова книга, 2007. 508 с.
9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами	Передбачено використання індивідуальної форми навчання за допомогою системи Moodle (https://moodle.mnau.edu.ua).

10. Доступ до матеріалів навчання	Робоча програма дисципліни, її силабус та навчально-методичний комплекс дисципліни розташовано на порталі дистанційного навчання Університету Moodle (https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1463), на офіційному сайті Миколаївського національного аграрного університету (https://www.mnau.edu.ua).
--	--

Силабус навчальної дисципліни розроблено:

Асистент кафедри _____ Олександр БАБИЧ
(підпис)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
КАФЕДРА ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету ТВППТСБ

Михайло ГИЛЬ

“ 25 ” 06 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Дмитро БАБЕНКО

“ 25 ” 06 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОХІМІЯ**

освітньо-професійна програма

«Харчові технології»

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2-го

року очної (денної) форми навчання

на 2024 - 2025 навчальний рік

Ступінь вищої освіти **Бакалавр**

Галузь знань **18 Виробництво та технології**

Освітня спеціальність: **181 «Харчові технології»**

Кваліфікація – **бакалавр з харчових технологій**

Мова викладання **українська**

Миколаїв

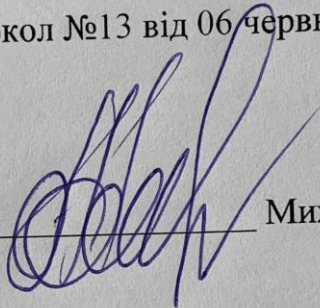
2024

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Харчові технології», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 28.02.2023 р. (протокол №7), чинної згідно наказу по університету №38-О від 03.03.2023р.

Розробник програми: асистент кафедри ґрунтознавства та агрохімії О. А. Бабич, Миколаївський національний аграрний університет; Гирля Людмила Миколаївна, канд хім наук, доцент

Програма розглянута на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії МНАУ, протокол №13 від 06 червня 2024 року.

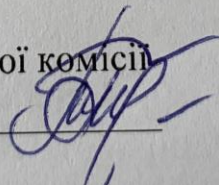
Завідувач кафедри



Михайло ФЕДОРЧУК

Схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій МНАУ протокол №12 від 13 червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцент



Тетяна МАНУШКІНА

Михайло О. 10.06.24

1. Анотація

Навчальна дисципліна «Біохімія» є компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» та узгоджується з її метою – формування та розвиток загальних і професійних компетентностей в галузі харчові технології, що направлені на здобуття студентом знань, вмінь і навичок успішної роботи в сфері харчової промисловості країни, дозволяють йому бути відповідальним, соціально мобільним та затребуваним на ринку праці.

Annotation

The discipline "Biochemistry" is a component of the educational and professional program of higher education for the first (bachelor) level of higher education in the specialty 181 "Food Technology" in the field of knowledge 18 "Production and Technology" and is consistent with its purpose - the formation and development of general and professional competencies in the field of food technology, aimed at providing students with knowledge, skills and abilities to work successfully in the food industry of the country, allow him to be responsible, socially mobile and in demand in the labor market.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімія

Галузь знань **18 «Виробництво та технології»**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Ступінь вищої освіти **Бакалавр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**

Семестр **3-4**

Кількість кредитів ECTS **5**

Кількість модулів **2**

Кількість змістових модулів **3**

Загальна кількість годин **150**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **38 / 1,26 кредити ECTS**

Практичні заняття **38 / 1,26 кредити ECTS**

Лабораторні заняття **74 / 2,48 кредити ECTS**

Самостійна робота **0 кредит ECTS**

Форма підсумкова контрольного заходу – **залік у 3 семестрі, екзамен – у 4.**

Короткий опис

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, і випускників ОПП 181 «Харчові технології».

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Розширено тематику індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти.

2. Включено заходи та оцінку неформальних та інформальних освітніх заходів.

Підстава: зміни ОПП, результати опитування здобувачів вищої освіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.

2. Участь у вебінарах, конференціях та круглих столах з хімічної тематики.

3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес, зокрема щодо застосування біохімічних процесів у біотехнології.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів

вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів: 1. Система Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1463>) – лекційний матеріал, лабораторні завдання, завдання для самостійної роботи);

2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

3. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

4. Спілкування через електронну пошту (babichoa29@gmail.com), платформу Telegram, та телефонний зв'язок;

5. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

6. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

7. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. До кожної теми наведено ключові слова англійською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом ректора, наприклад, у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, лабораторні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle

університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, лабораторних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, що розвивають професійні навички. Самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, групова робота.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Strike Antiplagiat.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Курс має на меті ознайомлення студентів з теоретичними основами біологічної хімії, біохімічними основами життя, набуття практичних навичок з біохімічного аналізу.

Завдання курсу:

- розкрити предмет, методи і місце біологічної хімії в системі природничих дисциплін;
- ознайомити з основними розділами біохімії, спираючись на сучасні досягнення науки і практики;
- формувати поняття про обмін вуглеводів, білків, ліпідів, нуклеїнових кислот, енергетичний обмін, дію гормонів, медіаторів, методологічні основи сучасної біохімії, фізико-хімічні методи досліджень;
- формувати вміння застосовувати отриманні знання з біохімії під час вирішення практичних питань з харчових технологій;
- формувати вміння проводити біохімічні дослідження.

Предметом навчальної дисципліни є вивчення хімічного складу організмів і біохімічних процесів.

Об'єктом навчальної дисципліни є методи та методики біохімії, їх використання в практиці харчових технологій.

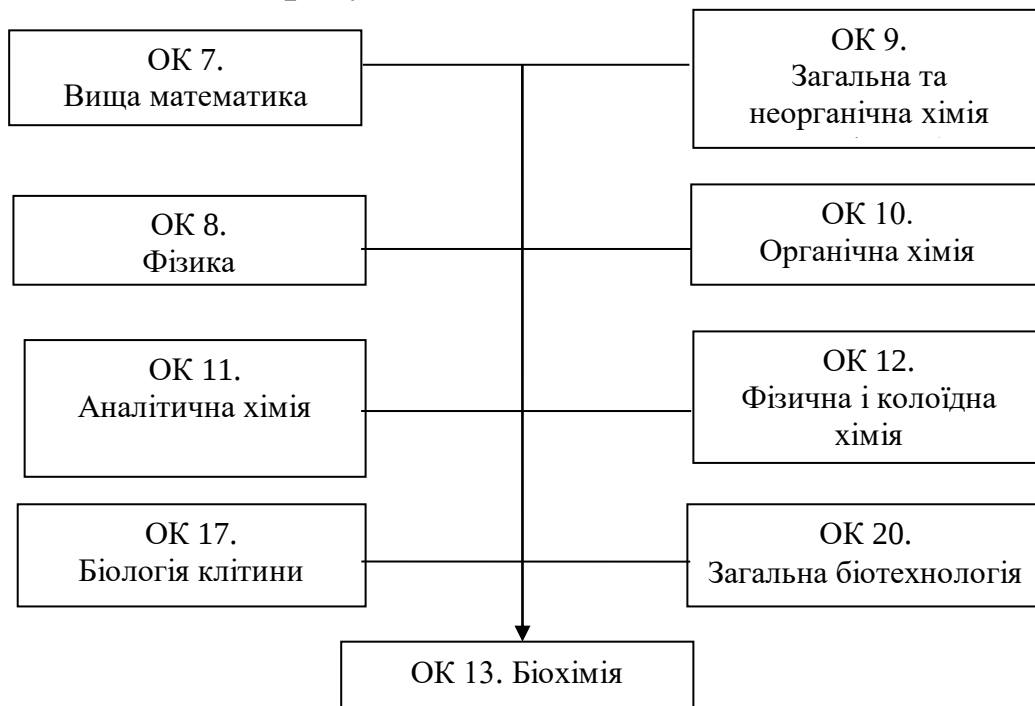
Фахові компетентності:

ФК15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

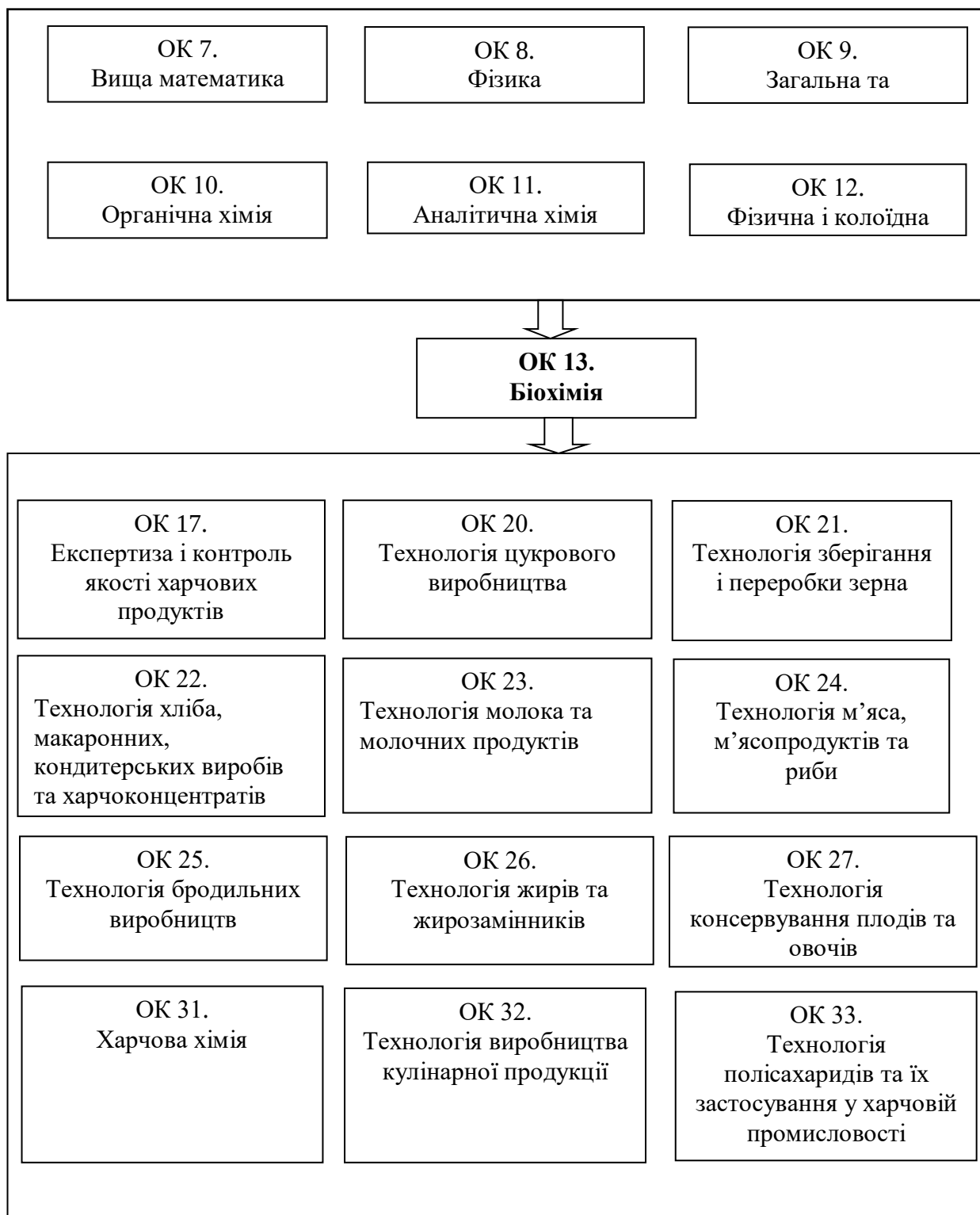
Програмні результати навчання:

ПРН05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

4. Передумови для вивчення дисципліни



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛЗ	ПР	ЛБ	СР	Разом
Семестр 3								
		2	Білки	4	4	12	–	20
		3	Ліпіди та їх похідні	4	4	6	–	14
		4	Вуглеводи	6	4	6	–	16
		5	Нуклеїнові кислоти, РНК, ДНК	2	4	6	–	12
Всього за змістовий модуль 1				16	16	30	–	62
Семестр 4								
2	Речовини вторинного походження	6	Вітаміни	8	4	10	–	22
		7	Фітогормони	2	4	2	–	8
		8	Алкалоїди	2	2	2	–	6
		9	Терпени і терпеноїди	2	2	4	–	8
Всього за змістовий модуль 2				14	12	18	0	44
3	Загальні закономірності метаболізму	10	Обмін речовин та енергії	2	4	10	–	16
		11	Ферменти	4	4	8	–	16
		12	Обмін біогенних сполук	2	2	8	–	12
Всього за змістовий модуль 3				8	10	26	0	44
Всього за 4 семестр				22	22	44	0	88
Всього годин по навчальній дисципліні				38	38	74	0	150

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Основні клітинні біомолекули	62	2,07	41,8
Речовини вторинного походження	42	1,40	28,0
Загальні закономірності метаболізму	46	1,53	30,2
Всього	150	5,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Основні клітинні біомолекули	62	1-15 тиждень
Вітаміни	42	1-8 тиждень
Загальні закономірності метаболізму	46	9-20 тиждень
Всього	150	

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Семестр 3

Модуль I

Змістовий модуль I. Основні клітинні біомолекули

Лекція 1. Вступ

Об'єкт, предмет і методи дослідження біохімії як науки. Історія розвитку біохімії. Біоорганічні молекули як складові компоненти живої матерії, їх структура, основні класи біоорганічних сполук.

Обмін речовин. Катаболізм та біосинтез.

ключові слова: біохімія, обмін речовин, асиміляція, дисиміляція.

keywords: biochemistry, metabolism, assimilation, dissimilation

Лекція 1, 2. Білки

Поняття про білки. Властивості, функції білків. Замінні та незамінні амінокислоти. Біологічно активні пептиди. Рівні

структурної організації білків. Класифікація білків. Методи виділення і очистки білків.

ключові слова: білки, пептидний зв'язок, амінокислоти, електрофорез, хроматографія

keywords: proteins, peptide bond, amino acids, electrophoresis, chromatography

Лекція 3,4. Ліпіди та їх похідні

Поняття про ліпіди. Біологічна роль, будова та загальні властивості ліпідів. Поширення і класифікація ліпідів.

ключові слова: жири, олії, насичені карбонові кислоти, ненасичені карбонові кислоти, йодне число

keywords: fats, oils, saturated carboxylic acids, unsaturated carboxylic acids, iodine number

Лекція 5, 6, 7. Вуглеводи

Поняття про вуглеводи. Біологічна роль, хімічна будова, загальні властивості вуглеводів. Класифікація вуглеводів: моносахариди, олігосахариди, полісахариди.

ключові слова: вуглеводи, моносахариди, дисахариди, полісахариди, відновлюючі та невідновлюючі дисахариди.

keywords: carbohydrates, monosaccharides, disaccharides, polysaccharides, reducing and non-reducing disaccharides.

Лекція 8. Нуклеїнові кислоти. ДНК. РНК.

Поняття про нуклеїнові кислоти. Хімічний склад та будова нуклеїнових кислот. ДНК – носій генетичної інформації. Основні принципи та рівні організації структури ДНК. Біологічне значення двоспіральної будови ДНК. Упаковка ДНК у структурі хроматину. Типи РНК, їх будова, біологічні функції та локалізація у клітині.

ключові слова: нуклеїнові кислоти, рибоза, дезоксирибоза, нуклеотиди, подвійна спіраль, комплементарність, гістони.

keywords: nucleic acids, ribose, deoxyribose, nucleotides, double helix, complementarity, histones.

Семестр 4

Модуль II

Змістовий модуль II. Речовини вторинного походження

Лекція 1,2,3 (9,10,11). Загальна характеристика вітамінів

Водорозчинні вітаміни

Поняття про вітаміни. Історія відкриття вітамінів. Хімічна будова вітамінів. Водорозчинні вітаміни: хімічна будова та каталітичні функції тіаміну, нікотинової кислоти та нікотинаміду, рибофлавіну, піридоксину, біотину, пантотенової кислоти, фолієвої та аскорбінової кислот.

ключові слова: водорозчинні вітаміни, авітаміноз, гіповітаміноз, гіпервітаміноз

keywords: water-soluble vitamins, avitaminosis, hypovitaminosis, hypervitaminosis

Лекція 4 (12). Жиророзчинні вітаміни

Поняття про жиророзчинні вітаміни. Хімічна будова та властивості ретинолу, вітаміну *D*, вітаміну *K*.

Поняття про біоактивні речовини. Вітаміноподібні речовини: хімічна будова та функції. Антивітаміни: хімічна будова та функції. Антибіотики. Телергони.

ключові слова: жиророзчинні вітаміни, ретинол, токоферол, холекальциферол, антивітаміни, вітаміноподібні речовини, антибіотики, телергони

keywords: fat-soluble vitamins, retinol, tocopherol, cholecalciferol, antivitamins, vitamins, antibiotics, telegons

Лекція 5 (13). Фітогормони

Класифікації гормонів. Ауксини і гібереліни. Історія відкриття, хімічний склад, фізіологічно-біохімічна дія.

Цитокініни. Біохімія цитокінінів.

Взаємодія фітогормонів. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів у біотехнології.

ключові слова: фітогормони, ауксини, гібереліни, цитокініни, етилен

keywords: phytohormones, auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene

Лекція 6 (14). Алкалоїди

Поняття про алкалоїди. Історія відкриття. Синтез і метаболізм алкалоїдів рослинного походження. Класифікація та біологічна активність алкалоїдів. Найпоширеніші алкалоїди рослинного світу: нікотин, хінін, папаверин, стрихнін, морфін, атропін. Значення алкалоїдів у медицині, сільському господарстві і біотехнологічному виробництві.

ключові слова: алкалоїди, нікотин, морфін, папаверин, хінін

keywords: alkaloids, nicotine, morphine, papaverine, quinine

Лекція 7 (15). Терпени і терпеноїди

Поняття про терпени і терпеноїди. Історія відкриття. Класифікація. Хімічна будова та біологічна активність. Значення терпенів і терпеноїдів у медицині і біотехнології.

ключові слова: терпени, терпеноїди, ефірні олії, бактерицидні властивості, ментол.

keywords: terpenes, terpenoids, essential oils, bactericidal properties, menthol.

Змістовий модуль III

Загальні закономірності метаболізму

Лекція 8 (16). Загальні уявлення про обмін речовин та енергії

Загальні закономірності обміну речовин та енергії. Функціонування циклу трикарбонових кислот. Процеси біологічного окиснення. Молекулярні основи біоенергетики. Ферменти біологічного окиснення; молекулярна організація ланцюга біологічного окиснення. Окисне фосфорилювання, його регуляція. Інгібітори та роз'єднувачі дихання і окисного фосфорилювання дихального ланцюга мітохондрій.

ключові слова: обмін речовин та енергії, цикл трикарбонових кислот, біологічне окиснення, окисне фосфорилювання

keywords: metabolism, energy exchange, tricarboxylic acid cycle, biological oxidation, oxidative phosphorylation

Лекція 9,10 (17,18). Ферменти

Поняття про ферменти. Біологічна роль, будова, властивості, класифікація, механізм дії ферментів-біокаталізаторів. Коферменти, простетичні групи. Роль коферментів у функціонуванні ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Фактори, що визначають активність ферментів. Регуляція активності ферментів. Визначення активності ферментів. Застосування ферментів у біотехнологічних процесах.

ключові слова: ферменти, каталізатори, кофермент, простетична група, активний центр

keywords: enzymes, catalysts, coenzyme, prosthetic group, active center

Лекція 11 (19). Обмін біогенних сполук

Перетворення вуглеводів ферментами слини, соку підшлункової залози, кишкового соку. Особливості перетравлювання. Гліколіз. Енергетика процесу. Цикл трикарбонових кислот.

Особливості перетравлення білків. Процес гниття білків у товстій кишці. Біосинтез амінокислот. Регуляція біосинтезу білка. Роль ДНК і РНК в біосинтезі білка. Особливості проміжного обміну складних білків (хромопротеїдів, ліпопротеїдів, глюкопротеїдів, фосфопротеїдів).

Розщеплення ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Жовч та її хімічний склад. Роль жовчі в перетравленні ліпідів. Всмоктування ліпідів. Регуляція ліпідного обміну.

ключові слова: амілаза, глюкагон, інсулін, гліколіз, піровиноградна кислота, гідроліз, лізосоми, протеїнази, пептиди, амінокислоти, жовч, емульгування, жирні кислоти, гліцерин, ліпаза

keywords: amylase, glucagon, insulin, glycolysis, pyruvic acid, hydrolysis, lysosomes, proteinases, peptides, amino acids, bile, glycerol, emulsification, fatty acids, lipase

7.4. Перелік та план лабораторних занять Семестр 3

Модуль 1. Основні клітинні біомолекули		
№ за- няття	№, назва лабораторної роботи	години
1	Л.р. 1.1. Техніка лабораторних робіт Якісні реакції амінокислот і білків	2
2	Л.р. 1.2. Якісні реакції білків	2
3	Л.р. 1.3. Фізико-хімічні властивості білків	2
4	Л.р. 1.4. Визначення кислотності молока методом алкаліметрії	2
5	Л.р. 1.5. Визначення вмісту білків у молоці формольним титруванням	2
6	<i>К.р.1. Білки і амінокислоти</i>	2
7	Л.р. 1.6. Якісні реакції вуглеводів	2
8	Л.р. 1.7. Властивості моно- і дисахаридів	2
9	Л.р. 1.8. Властивості полісахаридів	2
10	Л.р.1.9. Властивості жирів	2
11	Л.р. 1.10. Визначення ІЧ та КЧ жирів	2
12	<i>К.р. 2. Властивості вуглеводів і ліпідів</i>	2
13	Л.р. 1.11. Аналіз складу нуклеопротейдів	4
14	<i>К.р.3. Основні клітинні біомолекули</i>	2
	<i>Всього годин</i>	30

Семестр 4

Модуль 2. Речовини вторинного походження		
№ за- няття	№, назва лабораторної роботи	години
1	Л.р. 2.1. Визначення вітамінів групи В	2
2	Л.р. 2.2. Якісне визначення водорозчинних вітамінів	2
3	Л.р. 2.3. Жиророзчинні вітаміни	2
4	Л.р. 2.4. Йодометричне визначення аскорбінової кислоти	2

5	Л.р. 2.5. Кількісне визначення вмісту рутина за методом Левенталя	2
6	Л.р. 2.6. Гормони	2
7	Л.р. 2.7. Якісні реакції алкалоїдів	2
8	Л.р. 2.8. Властивості терпенів та терпеноїдів	2
9	К.р.4. Речовини вторинного походження	2
	Всього модуль 2, год	18
	Модуль 3. Загальні закономірності метаболізму	
10,11	Л.р. 3.1. Властивості ферментів	4
12	Л.р. 3.2. Ферменти біологічного окиснення. Визначення вмісту каталази у крові	2
13	Л.р. 3.3. Виявлення ферментів каталази та пероксидази у картопляному соці	2
14	Л.р. 3.4. Визначення вмісту білків і продуктів їх розпаду в сечі	2
15	Л.р. 3.6. Визначення продуктів гліколізу в біологічних об'єктах	2
16,17	Л.р. 3.8. Визначення молочної кислоти , утвореної в результаті гліколізу	4
18	К.р. 5. Загальні закономірності метаболізму	2
19	Робота над помилками	2
20	Підсумкова	2

Форма контролю знань студентів на лабораторних заняттях

№ п/п	Назва змістового теми	Форма контролю
1	Властивості білків	Тестування, опитування
2	Властивості ліпідів	Тестування
3	Властивості вуглеводів	Опитування,
4	Властивості нуклеїнових кислот	Тестування
5	Властивості вітамінів	Тестування
6	Властивості фітогормонів	Опитування
7	Властивості алкалоїдів і терпенів	Опитування
9	Обмін речовин та енергії	Тестування

10	Загальні властивості ферментів	Тестування
11	Обмін білків, вуглеводів, ліпідів	Тестування
13	Обмін ліпідів	Тестування

7.5. Перелік та план практичних занять

Семестр 3

Модуль 1. Основні клітинні біомолекули		
№ заняття	№, назва практичної роботи	години
1	Пр. 1.1 Фізико-хімічні методи дослідження у біохімії	2
2	Пр.1.2. Добування та властивості білків	2
3	Пр.1.3. Ліпіди. Структурні формули, номенклатура	4
4	Пр.1. 4. Оптична ізомерія	2
5	Пр. 1.5. Вуглеводи. Класифікація, властивості	2
6	Пр.1.6. Нуклеїнові кислоти. ДНК, РНК.	4

Семестр 4

Модуль 2. Речовини вторинного походження		
№ заняття	№, назва практичної роботи	години
1	Пр. 2.1. Властивості водорозчинних вітамінів	2
2	Пр. 2.2. Властивості жиророзчинних вітамінів і вітаміноподібних речовин	2
3	Прак.2.3. Вітаміни у харчових продуктах -1	2
4	Прак.2.4. Вітаміни у харчових продуктах -2	2
5	Пр. 2.5. Властивості гормонів	2
6	Пр.2.6. Гормональні препарати у харчових продуктах	2
7	Пр. 2.7. Терпени. Алкалоїди	2
Модуль 3. Загальні закономірності метаболізму		
8	Пр. 3.1. Властивості ферментів	2
9	Пр.3.2. Ферментативні процеси у харчових виробництвах	2
10	Прак.3.3. Обмін речовин та енергії. Біоенергетика	2
11	Пр.3.4. Біологічне окиснення	2

Форма контролю знань студентів на практичних заняттях

Назва змістового модуля/тема	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Основні клітинні біомолекули	
Властивості білків	Конспект, співбесіда
Властивості ліпідів	Розв'язування завдань
Визначення вуглеводів	Розв'язування завдань
Властивості нуклеїнових кислот	Співбесіда
Змістовий модуль 2. Речовини вторинного походження	
Властивості вітамінів	Усне опитування,
Властивості фітогормонів	Опитування, презентації
Властивості алкалоїдів і терпенів	Усне опитування, презентації
Змістовий модуль 3. Метаболізм біогенних сполук	
Обмін речовин та енергії	Розв'язування задач
Загальні властивості ферментів	Конспект, співбесіда
Обмін вуглеводів	Усне опитування, конспект
. Розклад і утворення ліпідів.	Усне опитування, конспект

Перелік тем індивідуальних робіт

1. Властивості протеїнів
2. Властивості ліпідів. Метаболізм ліпідів. Задачі на енергетику процесів перетворення ліпідів.
3. Оптична ізомерія вуглеводів. Поширення та застосування оптичних ізомерів
4. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни як компоненти збалансованого харчування.
5. Фітогормони (ауксини, гібереліни, цитокініни, етилен, абсцизова кислота, та ін.). Формули, синтез, вплив на рослини і живі організми, застосування.
6. Алкалоїди (морфін, кофеїн, кокаїн, стрихнін, хінін, нікотин, теїн та ін.): загальна характеристика, будова, вплив на людину.

7.7. Питання для поточного і підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Поточний контроль

Змістовний модуль 1. Основні клітинні біомолекули

1. Об'єкт, предмет і методи дослідження біохімії як науки.
2. Історія розвитку біохімії.
3. Біоорганічні молекули як складові компоненти живої матерії, їх структура, основні класи біоорганічних сполук.
4. Поняття про білки. Властивості, функції білків.
5. Замінні та незамінні амінокислоти.
6. Біологічно активні пептиди.
7. Класифікація білків. Рівні структурної організації білків.
8. Методи виділення і очистки білків.
9. Поняття про вуглеводи. Біологічна роль, хімічна будова, загальні властивості вуглеводів.
10. Класифікація вуглеводів: моносахариди, олігосахариди, полісахариди.
11. Поняття про ліпіди. Біологічна роль, будова та загальні властивості ліпідів.
12. Поширення і класифікація ліпідів.
13. Поняття про нуклеїнові кислоти. Склад та будова НК.
14. Основні принципи та рівні організації структури ДНК.
15. Біологічне значення двоспиральної будови ДНК.
16. Типи РНК, їх будова, біологічні функції та локалізація у клітині.

Змістовний модуль 2. Речовини вторинного походження

1. Поняття про вітаміни. Історія відкриття вітамінів.
2. Хімічна будова вітамінів.
3. Водорозчинні вітаміни: хімічна будова та каталітичні функції тіаміну, нікотинової кислоти та нікотинаміду, рибофлавіну, піридоксину, біотину, пантотенової кислоти, фолієвої та аскорбінової кислот.

4. Жиророзчинні вітаміни: хімічна будова та властивості ретинолу, вітаміну D, вітаміну K.
5. Ауксини. Гібереліни. Історія відкриття, хімічний склад, фізіологічно-біохімічна дія.
6. Цитокініни. Біохімія цитокінінів.
7. Взаємодія фітогормонів.
8. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів у біотехнології.
9. Поняття про алкалоїди. Історія відкриття.
10. Синтез і метаболізм алкалоїдів рослинного походження.
11. Класифікація та біологічна активність алкалоїдів.
12. Найпоширеніші алкалоїди рослинного світу: нікотин, хінін, папаверин, стрихнін, морфін, атропін.
13. Значення алкалоїдів у медицині, сільському господарстві і біотехнологічному виробництві.
14. Поняття про терпени і терпеноїди. Історія відкриття.
15. Класифікація терпенів і терпеноїдів. Хімічна будова та біологічна активність. Значення терпенів і терпеноїдів у медицині і біотехнології.

Змістовний модуль 3. Метаболізм біогенних сполук

Змістовий модуль 4. Обмін біогенних сполук

1. Поняття про ферменти. Біологічна роль, будова, властивості, класифікація, механізм дії ферментів-біокаталізаторів.
2. Коферменти, простетичні групи.
3. Роль коферментів у функціонуванні ферментів.
4. Фактори, що визначають активність ферментів. Визначення і регуляція активності ферментів, Застосування ферментів у біотехнологічних процесах.
5. Ферменти тканинного дихання (ланцюга транспорту електронів).
6. Енергетичне значення процесу поступового переносу електронів і протонів від субстрату, що окиснюється, до кисню.
7. Окисне фосфорилування.

Питання для підсумкового контролю знань

1. Об'єкт, предмет і методи дослідження біохімії як науки. Історія розвитку біохімії.
2. Біоорганічні молекули як складові компоненти живої матерії, їх структура, основні класи біоорганічних сполук.
3. Поняття про білки. Властивості, функції білків.
4. Замінні та незамінні амінокислоти.
5. Рівні структурної організації білків.
6. Класифікація білків. Методи виділення і очистки білків.
7. Поняття про вуглеводи. Біологічна роль, хімічна будова, загальні властивості вуглеводів.
8. Класифікація вуглеводів: моносахариди, олігосахариди, полісахариди.
9. Поняття про ліпіди. Біологічна роль, будова та загальні властивості ліпідів. Поширення і класифікація ліпідів.
10. Поняття про нуклеїнові кислоти. Хімічний склад та будова нуклеїнових кислот.
11. Циклічні нуклеотиди, їх біологічне значення. Внутрішньоклітинна локалізація нуклеїнових кислот.
12. Основні принципи та рівні організації структури ДНК.
13. Біологічне значення двоспиральної будови ДНК.
14. Типи РНК, їх будова, біологічні функції та локалізація у клітині.
15. Поняття про вітаміни. Історія відкриття вітамінів.
16. Хімічна будова вітамінів.
17. Водорозчинні вітаміни: хімічна будова та каталітичні функції тіаміну, нікотинової кислоти та нікотинаміду, рибофлавіну, піридоксину, біотину, пантотенової кислоти, фолієвої та аскорбінової кислот.
18. Жиророзчинні вітаміни: хімічна будова та властивості ретинолу, вітаміну D, вітаміну K.
19. Ауксини. Гібереліни. Цитокиніни. Історія відкриття, хімічний склад, фізіологічно-біохімічна дія.
20. Біохімія і взаємодія фітогормонів.

21. Множинність дії фітогормонів.
22. Застосування фітогормонів у біотехнології.
23. Поняття про алкалоїди. Історія відкриття.
24. Синтез і метаболізм алкалоїдів рослинного походження.
25. Класифікація та біологічна активність алкалоїдів.
26. Найпоширеніші алкалоїди рослинного світу: нікотин, хінін, папаверин, стрихнін, морфін, атропін.
27. Поняття про терпени і терпеноїди. Їх класифікація.
28. Обмін речовин. Катаболізм та біосинтез.
29. Поняття про ферменти. Біологічна роль, будова, властивості, класифікація, механізм дії ферментів-біокаталізаторів.
30. Коферменти, простетичні групи.
31. Роль коферментів у функціонуванні ферментів.
32. Кінетика ферментативних реакцій.
33. Активність ферментів. Регуляція активності ферментів.
34. Визначення активності ферментів.
35. Застосування ферментів у біотехнологічних процесах.
36. Ферменти тканинного дихання (ланцюга транспорту електронів). Енергетичне значення процесу поступового переносу електронів і протонів від субстрату, що окиснюється, до кисню. Окисне фосфорилування.

Питання поточного і підсумкового контролю знань розробила Кельїна С.Ю.

РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА З ДИСЦИПЛІНИ ТА СХЕМА ПОТОЧНОГО ТА ЗАКЛЮЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання
результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів
вищої освіти з дисципліни**

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському

національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01-00.2020.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту «Біохімія», підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються).

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи. Оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань; повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю. Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, правильність виконання. Під час оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність виконання самостійної роботи та розуміння змісту завдання і його вирішення.

Зміст лекційного матеріалу, методичні рекомендації для лабораторних робіт, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у Moodle

<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1463>

Основними deadline залежно від виду роботи є наступне заняття.

РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вид контролю знань студентів	Модулі (в балах)			Всього балів
	1	2	3	
Виконання практичних робіт	7-4	7-4	7-4	21-12
Виконання лабораторних робіт	10-6	10-6	10-6	30-18
Виконання завдань самостійної роботи	8-5	8-5	8-5	24-15
Контрольні роботи	9-5	8-5	8-5	25-15
Участь у заходах неформальної освіти з документальним підтвердженням				-1
Всього за семестр	34-20	33-20	33-20	100-60

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою.

Під час проведення заліку навчальні досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться здобувачу вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться здобувачу вищої освіти, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Розподіл балів за шкалою оцінювання (залік)

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту «Біохімія» підсумковою формою контролю за яким встановлено екзамен, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час екзамену.

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час практичних занять, індивідуальної роботи і неформальної освіти. Оцінювання знань здобувача під час практичних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань практичної роботи; повнота і правильність відповіді. Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність наряду та змісту тематики дисципліни, актуальність,

документальне підтвердження участі у заході.

Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, день складання екзамену.

РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вид контролю знань студентів	Модулі (в балах)			Всього балів
	4	5	6	
Виконання практичних робіт	4-2	4-2	4-2	12-6
Виконання лабораторних робіт	8-6	8-6	8-6	23-17
Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	5-3	15-9
Контрольні роботи	3-1	3-1	3-1	9-3
Участь у заходах неформальної освіти з документальним підтвердженням				1
Всього за семестр	20-12	20-12	20-12	60-36
Крім того екзамен				40-24

Здобувачі вищої освіти, які набрали впродовж семестру менш ніж 36 балів до екзамену не допускаються.

Розподіл балів за шкалою оцінювання (екзамен)

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
82-89	B	4 (добре)
75-81	C	4 (добре)
64-74	D	3 (задовільно)
60-63	E	3 (задовільно)
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)

Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий семестровий екзамен (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії, до якої він допускається, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих протягом семестру (36-60 балів), і балів, отриманих під час складання екзамену. При цьому здобувач вищої освіти може отримати на екзамені (24-40 балів). Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Здобувачі вищої освіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну оцінку. До складання екзамену такі здобувачі вищої освіти можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів.

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

Якщо здобувач вищої освіти на екзамені отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.

За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

*Навчальна лабораторія кафедри ґрунтознавства та агрохімії
Навчальний корпус № 1, вул.Карпенка, 73*

Технічне обладнання:

Ноутбук - 1 шт.;
Програмне забезпечення Windows 10
Проектор - 1 шт.
Екран - 1 шт

Спеціальне лабораторне обладнання:

Спектрофотометр - 1 шт.;
Ваги електронні - 2 шт.;
Іономер з набором електродів - 1 шт.;
Термостат водяний - 1 шт.;
шейкер – 1 шт;
Мікроскоп - 1 шт.;
Плитка електрична - 1 шт.;
Сушильна шафа – 1 шт.
Термометри – 4 шт.
Центрифуга ручна – 1 шт.
бюретки - 6 шт.

Металеve обладнання: штативи, пробіркотримачі, тигельні щипці, пінцети.

Лабораторний посуд

Скляний посуд загального призначення: пробірки, хімічні склянки, колби круглодонні і плоскодонні, конічні і круглі, лійки прості, кристалізатори. Скляний посуд спеціального призначення: чашки Петрі, бюкси, годинникові скельця, ексикатори, холодильник, ділильна лійка.

Піпетки мірні.

Фарфоровий посуд: тиглі, ступки, випарювальні чашки, склянки.

Реактиви

Неорганічні речовини: метали (цинк, мідь), гідроксиди (розчин амоніаку, натрій гідроксид тощо), солі (калій хлорид, калій дихромат, калій гексаціаноферат (II), калій гексаціаноферат (III), натрій ацетат тощо, кислоти (сульфатна, хлоридна, нітратна, тощо).

Органічні речовини: хлороформ, спирти (гліцерол, етанол, етандіол, фенол тощо), карбонові кислоти (оцтова кислота, бензойна, тощо) вуглеводи (глюкоза, фруктоза, сахароза тощо), амінокислоти (гліцин, метіонін, аспарагінова кислота, тощо), індикатори: індигокармін, метил-оранж, фенол-фталеїн тощо.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Біохімія : підручник / за заг. ред. проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2020. – 728 с.

2. Біохімія: Практикум / Остапченко Л.І., Компанець І.В., Скопенко О.В.. та ін. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2019. 295 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: підруч. Тернопіль, 2001. 736 с.

4. Штеменко Н.І., Соломко З.Ф., Авраменко В.І. Органічна хімія та основи статичної біохімії : підручник для вищ. навч. закл. Дніпропетровськ, 2004. 686 с.

5. Біохімія. Частина II [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми навчання / уклад. Я. В. Діордіца. – Електрон. текст. дані. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 59 с.

6. Біохімія. Частина I [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми навчання / уклад. Я. В. Діордіца. – Електрон. текст. дані. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 65 с.

10.2 Допоміжна література

1. Красільнікова О.Л., Авксентьева О.О., Жмурко В.В. Біохімія рослин: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Харків, 2007. 188 с.

2. Губський Ю. І. Біологічна хімія. К. : Нова книга, 2007. 508 с.

10.3 Інформаційні ресурси

3. 1. <https://lib.mnau.edu.ua> – Офіційний сайт бібліотеки МНАУ
4. 2. <http://www.nbuv.gov.ua> - Офіційний сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського
5. 3. <http://www.niklib.com/ru/> - Офіційний сайт Центральної міської бібліотеки ім. М. Л. Кропивницького (м. Миколаїв)

ДОДАТОК
До робочої програми 2023-2024 н.р. навчальної дисципліни
Біохімія

№	Зміст змін	Підстави	Примітки
1	Не виділено годин на самостійну роботу	За ОПП	

Розробник програми

Олександр БАБИЧ

Завідувач кафедри:
д-р с.-г. наук, професор

Михайло ФЕДОРЧУК