

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук
Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярні, біохімічні та фізіологічні основи харчування

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма «Біологія»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
біохімії та біотехнології
Протокол №1
від 29 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Молекулярні, біохімічні та фізіологічні основи харчування
Викладач (-і)	к.б.н., доц. Господарьов Дмитро Валерійович
Контактний телефон викладача	
Е-mail викладача	dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год. Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є молекулярні механізми травлення, всмоктування поживних речовин, їх циркуляція у крові й організмі та регуляція цих процесів.</p> <p><i>Здорове харчування організму людини складається з багатьох компонентів – білків, вуглеводів, жирів, неорганічних макро- і мікроелементів, вітамінів, вітаміноподібних сполук, целюлозних волокон тощо. Засвоєння і вплив різноманітної їжі на людський організм залежить від генетичних особливостей (наприклад, целіакія) та факторів довкілля (наприклад, специфічна географічна зона). Різні регіони світу характеризуються різними типами рослинної і тваринної їжі, що, тим не менш, дає змогу скласти збалансовану дієту. Розглядатимуться особливості впливу на організм відомих на сьогодні дієт – «західної», «середземноморської», «окінавської», дієти «блакитних зон» світу (за Мішелем Пуленом).</i></p> <p><i>Завдяки курсу студенти матимуть можливість детально вивчити молекулярні механізми травлення, зокрема ензимів, які беруть участь в катаболізмі основних компонентів їжі, шляхи використання клітинами органічних кислот (кетокислот, жирних кислот, амінокислот, тощо). Детально вивчатиметься біохімічна роль вітамінів, рослинних фенолів, флавоноїдів і алкалоїдів. Передбачено обговорення властивостей життєво важливих жирних кислот – насичених, з коротким, середнім, довгим і дуже</i></p>	

вуглеводневим ланцюгом, ненасичених, зокрема, омега-3 і омега-6. Вивчатиметься також склад і метаболізм ліпопротеїнів, токсичність певних харчових продуктів для здорових людей і за наявності патологій (наприклад, фавізму).

Крім того, буде розглянуто роль мікробіоти кишечника в процесі травлення і її впливу на організм; взаємозв'язок дієти й різноманіття мікроорганізмів кишечника.

Курс також спрямований на складання та розробку детальної збалансованої і повноцінної дієти на основі даних про харчову та енергетичну цінність різних продуктів. Розглядатимуться особливості впливу на організм відомих на сьогодні дієт – «західної», «середземноморської», «окінавської», дієти «блакитних зон» світу (за Мішелем Пуленом).

Цей курс має надихнути аспірантів на нові ідеї, здатні урізноманітнити дослідницьку тематику кафедри біохімії та біотехнології. Знання і вміння, які аспірант отримує після проходження курсу, важливі також для роботи з лабораторними ссавцями, організації дослідів, прямо чи опосередковано пов'язаних із впливом дієти на здоров'я.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є опрацювання шляхів травлення компонентів харчування, їх всмоктування, накопичення чи виведення з організму, молекулярних основ регуляції метаболізму та молекулярних механізмів дії біологічно активних речовин, зв'язків раціону і різних дієт із здоровим станом тваринного і людського організму, захворюваннями, тривалістю життя, що дозволить кандидатам на ступінь доктора філософії вдумливіше трактувати результати власних досліджень.

Основними цілями вивчення дисципліни є ознайомити студентів з шляхами травлення та всмоктування основних компонентів їжі (білків, вуглеводів та жирів тощо); дати уявлення про роль вітамінів у біохімічних процесах клітини; розширити знання про механізми активації факторів транскрипції дією біологічно активних природних речовин; охарактеризувати вплив шкідливих сполук, що надходять разом з харчуванням.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Фахові компетентності:

ФК04. Розуміння фізіологічних аспектів харчування, зосереджуючись на впливі харчових компонентів на функціонування органів і систем організму.

ФК.05. Здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів.

ФК08. Здатність формулювати на сучасному рівні наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, виконувати оригінальні дослідження в галузі експериментальної біології та біохімії, досягати наукових результатів,

які створюють нові цілісні знання, розв'язувати проблеми та задачі шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з компонентів освітньо-наукової програми.

Програмні результати навчання:

ПР03. Глибоке розуміння біохімічних і фізіологічних аспектів харчування.

ПР06. Вміння самостійно розробити детальну збалансовану персоналізовану дієту на основі даних про харчову та енергетичну цінність різних продуктів.

ПР09. Спеціальні професійні компетенції, які визначаються спрямованістю програми аспірантури в рамках напряму підготовки. А саме: глибокі обґрунтовані знання та розуміння біологічних процесів і явищ загалом та у вузьких галузях індивідуального дослідження: біомедицини, порівняльної фізіології та біохімії, мікробіології, токсикології, молекулярної біології. Дослідження механізмів адаптації живих організмів до умов зовнішнього та внутрішнього середовища / розробка підходів до покращення функціонального стану живих організмів, в тому числі людини, при старінні та метаболічних порушеннях.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	14
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	091 Біологія	2	вибірковий

Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Вступ. Типи надходження поживних речовин і травлення. Основні енергетичні компоненти їжі – білки, вуглеводи та жири, та їх	2	2	10

катаболізм.			
Тема 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм білків, вуглеводів, ліпідів та їх регуляція. Механізми утворення та мобілізації запасних вуглеводів і жирів.	2	2	10
Тема 3. Роль вітамінів в харчуванні людини. Вітаміни у біохімічних процесах клітини. Вітамінна недостатність. Антивітаміни, вітаміноподібні речовини.	3	2	10
Тема 4. Молекулярні основи регуляції метаболізму. Механізми активації та мішені факторів транскрипції (ChREBP, SREBP, ядерних рецепторів (RXR, FXR, HNF4), рецепторів до інсуліну та факторів росту.	3	3	10
Тема 5. Біологічно активні речовини як основа метаболічних процесів в організмі людини. Класифікація біологічно активних речовин Молекулярні механізми дії біологічно активних речовин (кофеїну, похідних метаболізму фенілпропаноїдів, ізотіоціанатів Капустяних). Ксенобіотики, їх надходження, знешкодження і шкода від них.	3	3	10
Тема 6. Особливості різних типів дієт і їх вплив на організм. Мікробіота кишечника: вплив на здоров'я людини; регуляція різноманітності мікробіоти завдяки харчуванню.	3	2	10
ЗАГ.:	16	14	60
6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів аспіранти отримує під час проведення практичних занять; 50 балів аспірант отримує за складання заліку.		
	Шкали оцінювання		
	Університетська	Національна	шкала ЄКТС
	90-100		А

	80-89	Зараховано	B
	70-79		C
	60-69		D
	50-59		E
	26-49	не зараховано	FX
	1-25		F
Вимоги до письмових робіт	Підсумкові письмові роботи виконуються у формі комплексної контрольної роботи. Контрольні роботи складаються з 5 завдань різного рівня складності. Кожне з завдань оцінюється максимально 10 балами.		
Семінарські заняття			
Умови допуску до підсумкового контролю	Аспірант допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище.		

Підсумковий контроль	Форма контролю - залік; форма здачі - комбінована; структура білета – 5 завдань, кожне завдання оцінюється в 10 балів (5 балів за письмову відповідь та 5 балів за усну відповідь)
----------------------	--

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: планується, що аспіранти протягом семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності.

Академічна доброчесність: політика дисципліни " Молекулярні, біохімічні та фізіологічні основи харчування" передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).

Відвідування занять: аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених

документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.

Неформальна освіта: сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022)

8. Рекомендована література

1. Гонський Я. І. Біохімія людини. Підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.
2. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Підручник / Ю. І. Губський. – Київ: Нова книга, 2007. – 656 с.
3. Павлоцька Л. Ф. Фізіологія харчування. Підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, В. В. Євлаш. – Харків: Світ книг, 2017. – 316 с.
4. Ortega-Prieto, P., & Postic, C. (2019). Carbohydrate Sensing Through the Transcription Factor ChREBP. *Frontiers in genetics, 10*, 472. <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00472>
5. Ferré, P., & Foufelle, F. (2010). Hepatic steatosis: a role for de novo lipogenesis and the transcription factor SREBP-1c. *Diabetes, obesity & metabolism, 12 Suppl 2*, 83–92. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1326.2010.01275.x>
6. Kemper, J. K. (2011). Regulation of FXR transcriptional activity in health and disease: Emerging roles of FXR cofactors and post-translational modifications. *Biochimica et biophysica acta, 1812(8)*, 842–850. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2010.11.011>
7. Dubois, V., Staels, B., Lefebvre, P., Verzi, M. P., & Eeckhoute, J. (2020). Control of cell identity by the nuclear receptor HNF4 in organ pathophysiology. *Cells, 9(10)*, 2185. <https://doi.org/10.3390/cells9102185>
8. Longo, V. D., Anderson, R.M. (2022). Nutrition, longevity and disease: From molecular mechanisms to interventions. *Cell, 185(9)*, 1455-1470. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.002>.
9. Malavolta, M., Mocchegiani E. (2016). Molecular basis of nutrition and aging: a volume in the molecular nutrition series. Academic Press.
10. Roche, H. M., Mensink R. P. (2003). Molecular aspects of nutrition. Blackwell Science, Oxford.

Викладач



к.б.н. Господарьов Дмитро Валерійович