

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



Факультет природничих наук  
Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Nutrition and Metabolism Seminar**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма «Біологія»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри  
біохімії та біотехнології  
Протокол № 2  
від 29 вересня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Nutrition and Metabolism Seminar
<b>Викладач (-і)</b>	к.б.н., доц. Господарьов Дмитро Валерійович
<b>Контактний телефон викладача</b>	
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua">dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ЄКТС, 90 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є раціональне харчування, метаболічні шляхи та їх регуляція.</p> <p>Їжа, яку споживають тварини, має значний вплив на їхнє здоров'я. З їжею людина отримує вітаміни, мікроелементи, білки та біологічно активні речовини. Незбалансована за основними компонентами їжа, неправильний вибір харчових продуктів і зловживання деякими з них призводить до авітамінозів та інших патологічних станів. Доведено, що дієта і режим харчування впливають на темп старіння організму, тривалість його життя, активність і працездатність.</p> <p>Курс присвячений вивченню механізмів впливу дієти на здоров'я тваринного і, зокрема, людського організму. В курсі розглядатимуться шляхи катаболізму основних компонентів їжі – білків, вуглеводів та жирів, а також відомі на сьогодні механізми утворення запасних вуглеводів і жирів. Вивчатимуться умови і механізми мобілізації метаболічних запасів. Увагу буде приділено ролі вітамінів у біохімічних процесах клітини. В курсі також розглядатимуться молекулярні основи регуляції метаболізму, зокрема механізми активації та мішені таких факторів транскрипції, як ChREBP (carbohydrate response element binding protein), різних варіантів SREBP (sterol regulatory element binding protein), ядерних рецепторів (RXR, FXR, HNF4 та інших), рецепторів до інсуліну та факторів росту. Буде з'ясовано, які гени відповідають за схильність ссавців до ожиріння, діабету 2-ого типу, станів, схожих з метаболічним синдромом. Планується зачепити питання механізму відчуття метаболітів клітинами, зокрема активації протеїнкінази mTOR (mechanistic target-ofrapamycin) амінокислотами, активацію фактора ChREBP фосфорильованими</p>	

моносахаридами та ацетил-коензимом А, тощо. На семінарах буде згадано про молекулярні механізми дії біологічно активних речовин, зокрема кофеїну, похідних метаболізму фенілпропаноїдів, ізотіоціанатів Капустяних, тощо.

### 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів розуміння особливостей харчування та його зв'язок з тривалістю життя, впливу різних типів дієт на здоров'я тваринного і людського організму, молекулярних основ регуляції метаболізму та молекулярних механізмів дії біологічно активних речовин, що дозволить кандидатам на ступінь доктора філософії вдумливіше трактувати результати власних досліджень.

Основними цілями вивчення дисципліни є ознайомити студентів з шляхами катаболізму основних компонентів їжі – білків, вуглеводів та жирів; дати уявлення про роль вітамінів у біохімічних процесах клітини; розширити знання про механізми активації факторів транскрипції.

### 4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК01. Готовність використовувати сучасні методи й технології наукової комунікації українською та англійською мовою в усній та письмовій формах;

ЗК02. Здатність використовувати англійську мову для вдосконалення своїх професійних навичок, представлення наукових результатів, розуміння іншомовних наукових та професійних текстів, для спілкування в іншомовному науковому і професійному середовищах.

ЗК04. Здатність до критичного аналізу й оцінки сучасних наукових досліджень, генерування нових ідей під час вирішення дослідницьких і практичних завдань, комплексних та інноваційних проблем.

ЗК05. Готовність до створення та інтерпретації нових знань через наукове дослідження або інші передові вчення такої якості, що відповідають вимогам національного та міжнародного рівнів, до діяльності в інтернаціональних дослідницьких групах.

ЗК06. Здатність дотримуватись етичних норм у професійній діяльності.

ЗК08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) під час вирішення дослідницьких і практичних задач, у тому числі у міждисциплінарних галузях.

Фахові компетентності:

ФК01. Здатність до ефективного спілкування в усній та письмовій формі з іншими науковцями, редакторами журналів та рецензентами державною та іноземною (англійською) мовами.

ФК02. Здатність спланувати та підготувати письмово науковий проєкт для участі у міжнародному конкурсному відборі та/або наукову статтю до публікації у фаховому закордонному журналі.

ФК04. Здатність оперувати у науковій та практичній діяльності набутими знаннями з фізіології, біохімії, клітинної та молекулярної біології, біомедицини, біоетики, токсикології та математичних методів у біології.

ФК05. Здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів.

ФК07. Здатність знаходити, відбирати, контекстуалізувати та інтерпретувати дані монографічного та нормативно-правового матеріалу, аналізувати дані проведених експериментів, які можуть бути великого обсягу та вимагати застосування потужних обчислювальних ресурсів.

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:

ПР01. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях.

ПР03. Готовність і вміння брати участь в роботі українських і міжнародних дослідницьких колективів.

ПР06. Здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного та особистісного розвитку.

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.

ПР10. Здатність планувати хід експериментального дослідження і підбирати для його виконання адекватні загальнобіологічні, біохімічні, фізіологічні методи.

ПР13. Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу

### **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. Загальні уявлення про раціональне харчування. Основи біохімії та фізіології харчування.		2	2	10
Тема 2. Основні компоненти їжі – білки, вуглеводи та жири. Механізми утворення та мобілізації запасних вуглеводів і жирів.		2	2	10
Тема 3. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм білків, вуглеводів, ліпідів та їх регуляція.		3	2	10
Тема 4. Роль вітамінів в харчуванні людини. Вітаміни у біохімічних процесах клітини. Вітамінна недостатність. Антивітаміни		3	3	10
Тема 5. 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 6. 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).	3	2	10
ЗАГ.:	16	14	60

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів студенти отримує під час проведення практичних занять; 50 балів студент отримує за складання заліку.		
	Шкали оцінювання		
	Університетська	Національна	шкала ЄКТС
	90-100	Зараховано	A
	80-89		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	Студент 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 студенти протягом семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності.

Академічна доброчесність: політика дисципліни "Nutrition and Metabolism Seminar" передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).

Відвідування занять: студенти 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 студентів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку студенти 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. Brody T. Nutritional Biochemistry. 2nd Edition. 1998.–1023 p.
5. 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>.
6. 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>.
7. 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>.

8. Dubois, V., Staels, B., Lefebvre, P., Verzi, M. P., & Eeckhoutte, J. (2020). Control of cell identity by the nuclear receptor HNF4 in organ pathophysiology. *Cells*, 9(10), 2185. <https://doi.org/10.3390/cells9102185>.

доц. Дмитро ГОСПОДАРЬОВ