

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Хімія мозку**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 4 від "31" жовтня 2024 р.

Розробник  
**Ірина СЛУЧИК**  
к.б.н., доц.

м. Івано-Франківськ – 2024

## Зміст

1. Загальна інформація.....	3
2. Опис дисципліни.....	3
3. Структура курсу .....	5
4. Система оцінювання курсу.....	9
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу.....	9
6. Ресурсне забезпечення .....	9
Література:.....	9
7. Контактна інформація.....	10
8. Політика навчальної дисципліни .....	10

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Хімія мозку
Освітня програма	091 Біологія та лабораторна діагностика
Спеціалізація (за наявності)	–
Спеціальність	091 Біологія
Галузь знань	09 Біологія
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	III/V
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекційні заняття – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

Дисципліна «Хімія мозку» є вибірковою навчальною дисципліною для студентів ОР «бакалавр» спеціальності 091-Біологія (Освітня програма «Біологія та лабораторна діагностика»). Під час вивчення цієї дисципліни студенти отримують теоретичні знання про фізіологічні механізми і закономірності функціонування мозку, які є підґрунтям для розуміння біологічних основ поведінки людини, її емоцій, мотивації, розвитку залежностей.

**Мета** дисципліни ознайомити студентів з основними медіаторами нервової системи, дати уявлення про роль нейротрансмітерів та інших біологічно активних речовин у функціонуванні мозку, сформувати базові знання з нейрофізіології та нейрофармакології.

**Цілі** дисципліни – забезпечити систему знань про функції та фізіологічні механізми дії нейротрансмітерів та інших біологічно активних речовин на мозок; дати уявлення про причини розвитку звикання та залежностей, розвинути фізіологічне мислення.

Студент повинен

#### знати:

- загальні закономірності функціонування нервових клітин та збудливих тканин;
- механізми біоелектричних явищ;
- механізми синаптичної передачі збудження і гальмування;
- хімічну природу і функції нейротрансмітерів;
- речовини – агоністи та антагоністи нейротрансмітерів та їх дію на мозок;
- механізми розвитку звикання та залежностей до психоактивних речовин.

**Вміти:**

- аналізувати будову та функції нервової клітини;
- пояснити механізми біоелектричних явищ та синаптичної передачі в ЦНС;
- характеризувати властивості та дію основних медіаторів ЦНС;
- аналізувати дію психоактивних речовин на стан ЦНС та вищу нервову діяльність;
- розв'язувати проблемні завдання, ситуаційні задачі з фізіології мозку;
- застосовувати отримані знання для організації науково-дослідної діяльності;
- формувати основи здорового способу життя.

**Компетентності**

ІК01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

СК11. Здатність опрацьовувати джерела інформації і представляти власні результати досліджень англійською мовою.

СК15. Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем існування.

**Програмні результати навчання**

ПР01. Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

ПР05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

ПР06. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.

ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання

ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПР28. Уявлення про будову і функції фізіологічних систем живих організмів.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Структура і функції головного мозку	Знати основні відділи головного мозку, їх роль у життєдіяльності та поведінці людини. Сформулювати уявлення про нервову клітину як структурно-функціональну одиницю нервової системи. Знати	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові

		будову і функції нейронів та клітин нейроглії. Мати уявлення про нервові ланцюги, нервові центри та їх властивості. Розуміти принципи взаємодії і координації функцій нервової системи. Розуміти поняття коннектом мозку.	завдання, розв'язування задач.
2.	Біоелектричні явища	Сформувати уявлення про нервову клітину як одиницю фізіологічних процесів обміну. Розуміти значення іонних каналів та $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -помпи. Знати механізми виникнення мембранного потенціалу спокою. генерації потенціалу дії. Розуміти принцип кодування інформації в ЦНС. Розуміти механізм поширення потенціалу дії вздовж мембрани нейрона, знати закони проведення збудження нервовими волокнами.	Творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
3.	Фізіологія синапсів	Знати будову хімічного та електричного синапсу. Розуміти механізми передачі збудження та гальмування через хімічні та електричні синапси. Знати класифікацію та хімічну природу основних медіаторів нервової системи. Розуміти принцип хімічної спеціалізації синапсів. Типи та принцип роботи хеморецепторів постсинаптичної мембрани.	Творче завдання (презентація), тестові завдання, розв'язування задач.
4.	Мозок і ацетилхолін	Знати властивості і функції ацетилхоліну. Типи холінових рецепторів, їх агоністи та антагоністи. Розуміти механізми та ефекти впливу ацетилхоліну на роботу м'язів, внутрішніх органів, ЦНС. Розуміти механізми розвитку тютюнової залежності. Знати роль ацетилхолінестерази та її блокаторів	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
5.	Мозок і норадреналін	Знати властивості і функції норадреналіну. Типи адренорецепторів, їх агоністи та	Творче завдання (презентація),

		антагоністи. Розуміти механізми та ефекти впливу норадреналіну на роботу внутрішніх органів та діяльність головного мозку. Розуміти значення норадреналіну в реакції на стрес.	тестові завдання, розв'язування задач.
6.	Мозок і глутамат та гамааміномасляна кислота (ГАМК)	Мати уяву про глутамат як основний збудливий і ГАМК - гальмівний медіатори головного мозку. Розуміти значення балансу цих медіаторів для діяльності ЦНС. Знати про синтез, типи рецепторів та шляхи інактивації глутамату і ГАМК. Розуміти механізми дії ноотропних речовин, транквілізаторів, снодійних. Знати про наслідки порушення роботи ГАМК-рецепторів, причини епілепсії, розвитку синдрому дефіциту уваги та гіперактивності.	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
7.	Мозок і дофамін	Мати уяву про шляхи синтезу та метаболізм дофаміну. Знати про вплив дофаміну на емоційний стан та почуття задоволення. Знати типи дофамінових рецепторів. Мати уяву про дофамінергічні нейрони чорної субстанції, причини розвитку паркінсонізму і шизофренії та їх лікування. Розуміти механізм дії нейролептиків, амфетамінів, кокаїну та інших психоактивних речовин.	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
8.	Мозок і серотонін	Знати про шляхи синтезу та метаболізм серотоніну, серотонінові рецептори. Знати про вплив серотоніну на роботу периферичної нервової системи та діяльність головного мозку. Знати про наслідки дефіциту серотоніну. Розуміти механізми розвитку депресії та дії антидепресантів. Мати уяву про механізм дії ЛСД і галюциногенів.	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.

9.	Гліцин, гістамін та аденозин	Знати про джерела гліцину, гістаміну та аденозину в організмі, типи їх рецепторів. Знати про гліцин як важливий гальмівний медіатор головного мозку. Знати про збудливу дію гістаміну в ЦНС та його роль у реакціях запалення. Алергія та антигістамінні препарати. Розуміти значення аденозинових рецепторів у механізмах дії кофеїну.	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
10.	Ендорфіни та енкефаліни	Знати про історію відкриття та функції ендогенних опіатів. Знати про гіпоталамо-гіпофізарну систему, синтез та метаболізм ендорфінів та енкефалінів, їх рецептори. Роль регуляторних пептидів у функціонуванні організму. Мати уявлення про субстанцію P, фізіологію болю. Розуміти механізм дії опіуму і морфіну, їх роль у знеболенні. Аналгезія.	Спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
11.	Мозок і алкоголь	Знати про метаболізм алкоголю в організмі. Значення алкоголь-дегідрогенази. Розуміти механізм впливу алкоголю на дофамінергічну, ГАМК-ергічну системи мозку, їх виснаження. Знати ознаки алкоголізму та механізм розвитку звикання та алкогольної залежності.	Розбір кейсів, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.
12.	Мозок і наркотики	Розуміти поняття «наркотики». Історія використання опіума та опіоїдів та інших наркотичних речовин в медицині та спорті. Опіоїдні рецептори. Знати про центри позитивних емоцій та центри біологічних потреб в головному мозку, їх взаємозв'язок та медіатори. Знати механізм розвитку звикання та наркотичної залежності.	Розбір кейсів, спеціальна дискусія, творче завдання (презентація, есе), тестові завдання, розв'язування задач.



#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	–
Практичні заняття	40
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	–
Залік	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		–
Практичні заняття		5		5		5		5		5		5		5		5		40
Самостійна робота																10		10
Індивідуальні завдання																		–
Залік																	50	50
Всього за тиждень		5		5		5		5		5		5		5		15	50	100

#### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедійні презентації (лептоп, проектор), використання системи дистанційної освіти для проведення тестування.
-----------------------------------	---

#### Література:

1. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) : підручник : [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 312 с.
2. Функціональна біохімія нервової системи: Навч.-метод. посібник для студентів II курсу/ В.І. Жуков, Н.М. Кононенко, М.Г. Щербань та ін.; – Харків: ХНМУ, 2012. – 126 с.
3. Оберніхіна Н.В. Біохімія нервової тканини – Київ: НМУ імені О.О.Богомольця, 2020.- 68с.

4. Ганонг В. Фізіологія людини: Підручник/ Переклад з англійської. - Львів: БаК, 2002. – 784 с.
5. [“Basic Information About Neurotransmitters.” Psycho-Awareness.](#)
6. [Robert Suflebeam, “Neurons, Synapses, Action Potentials, and Neurotransmission.” Consortium on Cognitive Science Instruction.](#)
7. [Dilip R. Patel and Cynthia Feucht, “Basic Concepts of Neurotransmission.”](#)
8. [Michael Kuhar, "Chapter 4." The Addicted Brain: Why We Abuse Drugs, Alcohol, and Nicotine. FT Press.](#)

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Назва, адреса, кабінет, телефон, сайт, електронна адреса
Викладач (і) Гостьові лектори	Ірина Слущик, к.б.н., доц.
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:iryana.sluchyk@pnu.edu.ua"><u>iryana.sluchyk@pnu.edu.ua</u></a>

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни "Хімія мозку" спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).
Пропуски занять (відпрацювання)	Студенти зобов'язані відвідувати заняття,

	<p>незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.</p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.</p>
<p>Додаткові бали</p>	-
<p>Неформальна освіта</p>	-

Укладач:

Слущик І.Й., к.б.н., доц.

