

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

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія мозку

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Спеціальність: Е1 біологія та біохімія

Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №4 від “06” листопада 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія мозку
Викладач (-і)	к.б.н., доц. Случик І.Й.
Контактний телефон викладача	0342596164
Е-mail викладача	iryna.sluchyk@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год., III курс 5 семестр, залік
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro
Консультації	Очні групові та онлайн-консультації
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна «Хімія мозку» є вибірковою навчальною дисципліною для студентів ОР «бакалавр» спеціальності Е1 біологія та біохімія. 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. Цілі 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.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><i>Метою</i> викладання навчальної дисципліни є сформувати у студентів цілісну систему знань про фізіологічну дію нейротрансмітерів та інших біологічно активних речовин на організм і поведінку людини; розглянути причини та механізми розвитку звикання і залежностей, розвинути фізіологічне мислення, а також сприяти вихованню усвідомленого, відповідального ставлення до фізичного і ментального здоров'я.</p> <p><i>Основними завданнями навчальної дисципліни є:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сформувати систему знань про загальні закономірності функціонування нервових клітин та збудливих тканин; - розглянути механізми біоелектричних явищ та синаптичної передачі збудження і гальмування; - дати знання про хімічну природу і функції нейромедіаторів, їх агоністів та антагоністів; - сформувати уявлення про механізми розвитку звикання та залежностей до психоактивних речовин; - дати знання про властивості і дію основних медіаторів ЦНС та психоактивних речовин на стан ЦНС та вищу нервову діяльність; - навчити розв'язувати проблемні завдання, ситуаційні задачі з фізіології мозку та застосовувати отримані знання для організації науково-дослідної діяльності; - сприяти формуванню основ здорового способу життя. 	
4. Програмні компетентності та результати навчання	
<p>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.</p> <p>ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.</p> <p>СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.</p> <p>СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і</p>	

професійній діяльності.

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

СК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

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

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

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.

ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

ПР27. Мати ключові розуміння будови і функцій фізіологічних систем живих організмів.

Обсяг навчальної дисципліни

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

Ознаки курсу

Семестр	Предметна спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
У	Е1 біологія та біохімія	ІІІ	вибіркова

Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	практичні	сам.роб.
Тема 1. Структура і функції головного мозку. Основні відділи головного мозку, їх роль у життєдіяльності та поведінці людини. Уявлення про нервову клітину як структурно-функціональну одиницю нервової системи.		2	8
Тема 2. Біоелектричні явища. Механізми виникнення мембранного потенціалу спокою, генерації потенціалу		2	8

дії. Принципи кодування інформації в ЦНС. Механізм поширення потенціалу дії вздовж мембрани нейрона, закони проведення збудження нервовими волокнами.			
Тема 3. Фізіологія синапсів. Будову хімічного та електричного синапсу. Механізми передачі збудження та гальмування через хімічні та електричні синапси. Класифікація та хімічна природа основних медіаторів нервової системи. Типи та принцип роботи хеморецепторів постсинаптичної мембрани.	2		6
Тема 4. Мозок і ацетилхолін. Властивості і функції ацетилхоліну. Типи холінових рецепторів, їх агоністи та антагоністи. Механізми та ефекти впливу ацетилхоліну на роботу м'язів, внутрішніх органів, ЦНС. Механізми розвитку тютюнової залежності. Роль ацетилхолінестерази та її блокаторів.	2	2	6
Тема 5. Мозок і норадреналін. Властивості і функції норадреналіну. Типи адренорецепторів, їх агоністи та антагоністи. Механізми та ефекти впливу норадреналіну на роботу внутрішніх органів та діяльність головного мозку. Значення норадреналіну в реакції на стрес.		2	6
Тема 6. Мозок і глутамат та гамааміномасляна кислота (ГАМК). Глутамат як основний збудливий і ГАМК - основний гальмівний медіатори головного мозку. Значення балансу цих медіаторів для діяльності ЦНС. Синтез, типи рецепторів та шляхи інактивації глутамату і ГАМК. Механізми дії ноотропних речовин, транквілізаторів, снодійних. Наслідки порушення роботи ГАМК-рецепторів, причини епілепсії, розвитку синдрому дефіциту уваги та гіперактивності.	2	2	3
Тема 7. Мозок і дофамін. Шляхи синтезу та метаболізм дофаміну. Вплив дофаміну на емоційний стан та почуття задоволення. Типи дофамінових рецепторів. Дофамінергічні нейрони чорної субстанції, причини розвитку паркінсонізму і шизофренії та їх лікування. Механізм дії нейролептиків, амфетамінів, кокаїну та інших психоактивних речовин.	2		6
Тема 8. Мозок і серотонін. Шляхи синтезу та метаболізм серотоніну, серотонінові рецептори. Вплив серотоніну на роботу периферичної нервової системи та діяльність головного мозку. Наслідки дефіциту серотоніну. Механізми розвитку депресії та дії антидепресантів, ЛСД і галюциногенів.	2		8
Тема 9. Гліцин, гістамін та аденозин. Джерела гліцину, гістаміну та аденозину в організмі, типи їх рецепторів. Гліцин як важливий гальмівний медіатор головного мозку. Збудлива дія гістаміну в ЦНС та його роль у реакціях запалення. Алергія та антигістамінні препарати. Значення аденозинових рецепторів у механізмах дії кофеїну.		2	6
Тема 10. Ендорфіни та енкефаліни. Історія відкриття та функції ендогенних опіатів. Гіпоталамо-гіпофізарна система, синтез та метаболізм ендорфінів та енкефалінів, їх рецептори. Роль регуляторних пептидів у функціонуванні організму. Субстанція Р, фізіологія		2	3

болю. Механізм дії опіуму і морфіну, їх роль у знеболенні. Аналгезія.			
Тема 11. Мозок і алкоголь. Метаболізм алкоголю в організмі. Значення алкоголь-дегідрогенази. Механізм впливу алкоголю на дофамінергічну, ГАМК-ергічну системи мозку, їх виснаження. Ознаки алкоголізму та механізм розвитку звикання та алкогольної залежності.	2		
Тема 12. Мозок і наркотики. Поняття «наркотики». Історія використання опіума та опіоїдів та інших наркотичних речовин в медицині та спорті. Опіоїдні рецептори. Центри позитивних емоцій та центри біологічних потреб в головному мозку, їх взаємозв'язок та медіатори. Механізм розвитку звикання та наркотичної залежності.	2	2	
Заг.:	14	16	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання курсу	<p>Система оцінювання навчальної дисципліни визначена Положенням про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 03 липня 2025 р. №572)</p> <p>В освітньому процесі використовуються такі види контролю: вхідний, поточний, підсумковий та відстрочений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс. • Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією здобувачів вищої освіти. • Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів вищої освіти певного освітнього рівня на проміжному або завершальному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль і атестацію. • Відстрочений контроль або контроль залишкових знань проводиться через деякий час після вивчення навчальної дисципліни.
Вимоги до письмової роботи	У письмовій роботі студент повинен продемонструвати вміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.
Умови допуску до підсумкового контролю	Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.
Підсумковий контроль	Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі

	<p>(письмовій, усній, тестовій), визначеній відповідною кафедрою. При цьому тривалість письмової компоненти не повинна перевищувати дві академічні години. Якщо підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, то він виставляється за результатами поточного контролю з усіх видів навчальної роботи (у тому числі теоретичних занять) викладачем, який вів практичні (лабораторні) заняття або сумісно з викладачем-лектором, при цьому присутність здобувача вищої освіти не обов'язкова. Семестровий контроль у формі заліку виставляється на основі результатів роботи студента впродовж усього семестру, підсумкова кількість балів з дисципліни складає максимум 100.</p>
	<p>Форма контролю: за. Форма здачі: комбінована (письмова з усним захистом).</p>
<p>7. Політика курсу</p>	
<p>Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням: «Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника https://is.gd/tB2zi9</p> <p>У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.</p> <p>В Університеті діють морально-етичні принципи та правила поведінки викладачів і студентів, яких слід дотримуватися у своїй діяльності, прописані в Кодексі честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника https://is.gd/eeiJX8</p> <p>Ліквідація академічної заборгованості, перескладання змістових модулів та оскарження результатів оцінювання проводиться згідно порядку прописаного в «Порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника» https://is.gd/EtCjNG</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>Неприпустимі списування, студент повинен вільно володіти матеріалом.</p> <p>Якщо студент пропустив більше 50% занять, він повинен пройти тестування на сайті дистанційного навчання і тільки тоді буде допущений до написання екзаменаційної роботи.</p> <p>Обов'язковим для допуску до екзамену є відвідування більше 50% занять, робота на заняттях, виконання тестових завдань.</p> <p>По завершенні вивчення курсу здобувачі вищої освіти мають можливість пройти опитування у системі Центру дистанційного навчання та моніторингу освітньої діяльності https://d-learn.pnu.edu.ua/ щодо удосконалення якості навчання. Анкета носить анонімний характер і включає 10 запитань, відповіді на них будуть використовуватися лише в узагальненому вигляді.</p> <p>Заповнення анкет є важливою складовою навчальної активності студентів, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати їх пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.</p> <p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти. Рекомендовані платформи: Coursera, EdX, Prometheus.</p>	
<p>8. Рекомендована література</p>	

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.](#)

Викладач

Ірина СЛУЧИК

кандидат біологічних наук,
доцент

