

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



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НЕЙРОБІОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма «Дитяча психологія та психологічна практика»

Спеціальність: 053 Психологія

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 8 від “24” січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024

| 1. Загальна інформація | |
|--|---|
| Назва дисципліни | Нейробіологія |
| Викладач (-і) | Байляк Марія Михайлівна |
| E-mail викладача | maria.bayliak@pnu.edu.ua |
| Формат дисципліни | Очний |
| Обсяг дисципліни | 3 кредитів ЄКТС, 90 год. |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/4987 |
| Консультації | Понеділок-четвер, у робочі години. <i>Формат консультацій:</i> очні індивідуальні та групові консультації у робочі години (у вільний від занять та інших обов'язкових заходів час), індивідуальні через е-мейл та <i>Facebook messenger, Viber та Telegarm.</i> |
| 2. Анотація до навчальної дисципліни | |
| <p>Що, як і чому ми відчуваємо? Чи відчувають інші тварини так само? Як організований і працює наш мозок? Як сприймають світ діти та дорослі? Де зберігаються спогади? Чому ми закохуємось? Як виникають емоції? Чому ми так себе ведемо? Як відбувається мислення? Яка різниця між інстинктами та свідомістю? Яке значення сон має у нашому житті? Як можна позбутися похмурого настрою та підвищити розумову працездатність? На всі ці та інші питання ми зможемо відповісти у процесі вивчення курсу «Нейробіологія». Незважаючи на те, що ця область бурхливо розвивається, її ключові проблеми поки далекі від вирішення, і багато що ще належить з'ясувати. Однак відомо вже немало. Нам вже відомо, що нервові клітини відновлюються, що мозок здатен вчитися все життя, що мозок жінки і чоловіка має певні відмінності, що є спадкові передумови виникнення різних порушень в нервовій системі тощо. Досягнення в сфері нейробіології дозволять нам вирішити проблеми старіння, психологічних розладів, душевних хвороб, в тому числі і заглянути в таємниці роботи нервової системи людини. Нейробіологія вивчає головний мозок і принципи його роботи, досліджує нервову систему і взаємозв'язок головного мозку з іншими функціями організму. Увага також приділяється вивченню психічних і психологічних порушень, генетики, вікових змін і ряду інших процесів. Будучи великою науковою областю, нейробіологія об'єднує нейрофізіологію, нейрохімію, нейрогенетику, а також тісно пов'язана з психологією і соціологією. Саме тому дослідження вчених-нейробіологів вносять вклад в розвиток самих різних галузей. Наприклад, відкриття нейробіологів активно застосовуються в медицині, в ході відновлення роботи головного мозку і лікування ряду захворювань. У соціології та психології нейробіологи вносять вклад в дослідження людських реакцій, сприйняття запахів і смаків, сновидінь і зв'язків між думкою і дією людини. В індустрії розваг результати нейробіологічних досліджень використовують для створення максимально реалістичних відеоефектів і комп'ютерних ігор, які впливають на мозок.</p> | |
| 3. Мета та цілі навчальної дисципліни | |
| <p>Мета: створити у студентів уявлення про нейробіологію як міждисциплінарну науку, яка вивчає клітини нервової системи та організацію цих клітин у функціональні потоки, які сприймають й обробляють інформацію та визначають поведінку тварин та людини.</p> <p>Цілі курсу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сформувані уявлення про функціональну організацію нервової системи, нейронні механізми організації рефлексорної поведінки і принципи системної організації функцій | |

- мозку;
- 2) фізіології нервової тканини і центральної нервової системи людини; фізіологію сенсорних систем людини, що забезпечують адекватну взаємодію організму з навколишнім середовищем;
 - 3) сформувавши уявлення про біологічні основи вищої нервової діяльності та поведінки (рефлекси, пам'ять, увага, свідомість, мислення, емоції, темперамент, сон), деякі патології нервової системи та їх профілактику.
 - 4) сформувавши розуміння взаємозв'язку між віковими особливостями структурно-функціонального розвитку ЦНС та психічного розвитку у дітей різного віку.
 - 5) Ознайомити з базовими методами дослідження нейрофізіологічної діяльності, методичними підходами щодо вивчення поведінкових реакцій (на модельних тваринах та людях) та діагностики психоемоційного стану
 - 6) Навчити робити пошук, опрацьовувати та аналізувати наукову літературу у закордонних джерелах за тематикою нейробіологічних досліджень

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності (відповідно до матриці ОП):

ЗК5. Здатність до самоаналізу та когнітивної й емоційної регуляції власної діяльності, фізичного та психічного стану.

СК2. Здатність до ретроспективного аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду розуміння природи виникнення, функціонування та розвитку психічних явищ.

Програмні результати навчання (відповідно до матриці ОП):

ПР22. Обґрунтовувати власну позицію, робити самостійні висновки за результатами власних досліджень і аналізу літературних джерел.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

| Вид заняття | Загальна кількість годин |
|---------------------|--------------------------|
| лекції | 16 |
| семінарські заняття | 14 |
| самостійна робота | 60 |

Ознаки навчальної дисципліни

| Семестр | Спеціальність | Курс (рік навчання) | Нормативна /вибіркова |
|---------|---|---------------------|-----------------------|
| 1 | 053 Психологія ОП Дитяча психологія та психологічна практика | 1 | нормативна |

Тематика навчальної дисципліни

| Тема | кількість год. | | |
|------|----------------|---------------------|-----------|
| | лекції | Семінарські заняття | сам. роб. |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1. НЕЙРОБЛОГІЯ ЯК НАУКА. Предмет та завдання нейробиології. Зв'язок з іншими науками. Історичний розвиток нейробиології. | 2 | | 2 |
| Тема 2. ЗАГАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ. Типи нервових систем тварин. Будова нервової тканини: нейрони та глія. Синапси. Загальна організація нервової системи тварин на макрорівні. Вегетативна нервова система. Рефлекси та рефлекторна дуга. | 2 | 2 | 6 |
| Тема 3. МОДЕЛЬНІ ОБ'ЄКТИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ТА ПОВЕДІНКИ. Безхребетні тварини та ссавці. Біоетичні обмеження по роботі з лабораторними тваринами. | | 2 | 8 |
| Тема 4. БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ЦНС). ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ. Будова та функції спинного мозку. Головний мозок, будова та функції його відділів. Кора великих півкуль та її функції. Розвиток нервової системи: особливості у дитячому та підлітковому віці, старіння. Лімбічна система мозку. Гіпоталамус як нейроендокринний орган. Ретикулярна формація та мигдалоподібне тіло. Дзеркальні нейрони. | 4 | 2 | 8 |
| Тема 5. СЕНСОРНІ СИСТЕМИ. ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙНЯТТЯ. Загальні принципи будови сенсорних систем (від рецепторів до сприйняття). Зоровий аналізатор (компоненти зорової сенсорної системи, зір та сприйняття кольорів, дефекти). Слуховий аналізатор компоненти зорової сенсорної системи, слух та сприйняття звуків). Гігієна зору і слуху у дітей. Аналізатор гравітації та рівноваги (вестибулярний апарат). Хемосенсорні системи: нюху, смаку та феромонів. Шкірно-кінестетична сенсорна система. Механізми болю. | | 2 | 6 |
| Тема 6. ПЕРЕДАЧА ІНФОРМАЦІЇ В НЕРВОВІЙ СИСТЕМІ. НЕЙРОМЕДІАТОРИ. Загальні уявлення про виникнення та передачу електричних імпульсів. Мембранний потенціал спокою та потенціал дії. Синаптична передача імпульсів. Будова синапсу та типи синапсів. Загальні уявлення про нейромедіатори та механізм їхньої дії. Головні гальмівні та збуджуючі нейромедіатори мозку: ацетилхолін, глутамат, гама-аміномасляна кислота, гліцин, катехоламіни (норадреналін, адреналін, дофамін), пурини, нейропептиди, газу, ендоканабіоїди, індолалкіламіни (серотонін, мелатонін). Особливості метаболізму нейротрансмітерів у дітей та підлітків. Вплив наркотичних речовин та алкоголю на нейротрансмітерні системи. | 2 | 2 | 6 |
| Тема 7. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПОВЕДІНКИ ЛЮДИНИ. ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ. Коротка історія досліджень поведінки тварин і людини. Основні поняття Павловської фізіології вищої нервової діяльності (ВНД). Методи досліджень ВНД. Безумовні та умовні рефлекси. Механізм утворення та гальмування умовних рефлексів. Вікові особливості безумовних та умовних рефлексів. Пам'ять та навчання: базові механізми та системи мозку, які задіяні. Увага: види та властивості. Потреби, мотивації, емоції. | 4 | 2 | 6 |

| | | | | |
|---|--|----|----|----|
| <p>Типи вищої нервової діяльності людини і тварин. Фізіологічні механізми другої сигнальної системи (мова та спілкування). Особливості ВНД у дитячому віці. Локалізація функцій у корі великих півкуль вищих хребетних. Фізіологічні основи свідомості. Поняття про циркадні ритми. Нейробіологія сну. Біологічні основи емоцій та почуттів: любов.</p> | | | | |
| <p>Тема 8. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕТАБОЛІЗМ МОЗКУ. ДЕЯКІ ПАТОЛОГІЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ. Джерела енергії для мозку. Вплив голодування та калорійного обмеження на функціонування мозку. Вплив гіпоксії на роботу мозку. Претанатальна гіпоксія та її вплив на розвиток мозку та когнітивні функції дитини. Вплив здоров'я матері на розвиток нервової системи її дитини. Вірусні інфекції матері, які порушують роботу мозку у дітей (цитомегаловірус, герпес, краснуха, поліомієліт). Метаболічні спадкові захворювання, які порушують роботу мозку у дітей. Генетичні передумови основних психічних захворювань (аутизм, біполярний розлад, депресія і синдром дефіциту уваги і гіперактивності (СДУГ). Депресія: біологічні основи. Вікові захворювання (хвороби Альцгеймера та Паркінсона).</p> | 2 | | 6 | |
| <p>Тема 9. ПРОЕКТУВАННЯ НЕЙРОКОГНІТИВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Планування експериментів, опитувань та аналіз результатів.</p> | | 2 | 10 | |
| | ЗАГ.: | 16 | 14 | 60 |
| 6. Система оцінювання навчальної дисципліни | | | | |
| <p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p> | <p>Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів студенти отримує під час поточного контролю; 50 балів студент отримує за складання екзамену. Всього 100 балів.</p> <p>Поточний контроль: семінарські заняття - 40 балів та підготовка індивідуальної доповіді з презентацією (індивідуальний науковий проєкт) – 10 балів</p> <p>До 50 балів студент може отримати за проходження курсів з неформальної освіти (ці бали можуть доповнити поточне оцінювання або бути використанні замість екзаменаційної оцінки 90-100 балів – відмінно (A) 80-89 білів – добре (B) 70-79 балів – добре (C) 60-69 – задовільно (D) 50-59 – задовільно (E) 24-49 балів – незадовільно з можливістю повторного складання (FX) 1-24 балів – незадовільно без можливості повторного складання</p> | | | |
| <p>Семінарські заняття</p> | <p>Оцінювання за усні відповіді здійснюється у 5-балій шкалі; тестування – за балами кожного тесту з переведенням у вагову оцінку за 5-ти бальною шкалою. Письмові тестові роботи</p> | | | |

| | |
|--|--|
| | оцінюються у 100-бальній шкалі з переведенням у відповідну оцінку за 5-тибальною шкалою. |
| Умови допуску до підсумкового контролю | Здобувач допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище. |
| Підсумковий контроль | Екзамен у формі письмового тестування – 40 тестових питань або у формі письмового іспиту – білету з 4-ма рівноцінними питаннями. |

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність: політика дисципліни “Нейробіологія” передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, які передбачені Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказ ректора № 530 від 27 вересня 2022).

Відвідування занять: студенти зобов'язані відвідувати всі семінарські заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання) та виконати індивідуальні завдання. Відвідування лекцій теж обов'язкове, проте у випадку індивідуального графіку навчання студент може самостійно готуватися за матеріалами лекцій. Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення студентів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, які підтверджені документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання всіх передбачених видів робіт.

Неформальна освіта: сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, та ін.), 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» (зі змінами, внесеними згідно з наказом ректора № 80 від 12 лютого 2021 (редакція 2)

8. Рекомендована література

1. Bayliak MM, Sorochnytska OM, Kuzniak OV, Gospodaryov DV, Demianchuk OI, Vasylyk YV, Mosiichuk NM, Storey KB, Garaschuk O, Lushchak VI. Middle age as a turning point in mouse cerebral cortex energy and redox metabolism: Modulation by every-other-day fasting. *Exp Gerontol.* 2021;145:111182.
2. Bayliak, M. M., Gospodaryov, D. V., & Lushchak, V. I. (2023). Homeostasis of carbohydrates and reactive oxygen species is critically changed in the brain of middle-aged mice: Molecular mechanisms and functional reasons. *BBA advances*, 100077.
3. *Fundamental neuroscience* / edited by Larry Squire ... [et al.]. 3rd ed. Academic press, Canada, 2008. 1256 pp.
4. Garaschuk O, Semchyshyn HM, Lushchak VI. Healthy brain aging: Interplay between reactive species, inflammation and energy supply. *Ageing Res Rev.* 2018 May;43:26-45. doi: 10.1016/j.arr.2018.02.003.
5. Godoy LD, Rossignoli MT, Delfino-Pereira P, Garcia-Cairasco N and Umeoka EHL (2018) A Comprehensive Overview on Stress Neurobiology: Basic Concepts and Clinical Implications. *Front. Behav. Neurosci.* 12:127. doi: 10.3389/fnbeh.2018.00127
6. Hall AC, Harrington ME. Experimental methods in neuroscience: an undergraduate neuroscience laboratory course for teaching ethical issues, laboratory techniques, experimental design, and analysis. *J Undergrad Neurosci Educ.* 2003;2(1):A1–A7.
7. Kumar, A., Rinwa, P., Kaur, G., & Machawal, L. (2013). Stress: Neurobiology, consequences and management. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 5(2), 91–97. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.111818>
8. Pantazopoulos H, Gamble K, Stork O, Amir S. Circadian Rhythms in Regulation of Brain

Processes and Role in Psychiatric Disorders. *Neural Plast.* 2018;2018:5892657. Published 2018 May 17. doi:10.1155/2018/5892657

9. Іонов І.А. та ін. Фізіологія вищої нервової діяльності. Навчальний посібник. Харків, ФОП Петров В.В., 2017. 143 с.
10. Ковальова А.А. Нейробиологія розвитку та навчання: навчальний посібник / А.А. Ковальова, О.В. Ковальова, О.В. Ковальова, О.М. Бурка, О.А. Присяжнюк. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. 325 с.
http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/9232/1/NP_Neurobiology.pdf
11. Конспект лекцій з курсу
12. Мотузний В.О. Біологія: поглиблений курс. К.: Вища школа, 2007. 751 с.
13. Норденген К. Твій мозок суперзірка: використовуй на повну! К.: К.Funds Books. 224 с.
14. Свааб Д. Ми – це наш мозок. Х.: Клуб сімейного дозвілля, 2019. 496 с.
15. Харченко, Ю. В., Тітов, Г. І., Крижановський, Д. Г., Федченко, М. П., Черненко, Г. П., Філіпенко, В. В., & Мякушко, В. А. СТРЕС ТА ВІСЬ МОЗОК-КИШЕЧНИК. *Òñ* 7, 137. <https://jmbs.com.ua/pdf/7/4/jmbs0-2022-7-4.pdf#page=137>

Інформаційні ресурси

Когнітивна нейробиологія

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F

Сон <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BD>

https://www.sciencedaily.com/news/mind_brain/

<http://usn.org.ua/index.php?id=nejronauki>

<https://www.the-scientist.com/tag/neurobiology>

<https://www.brainfacts.org/>

https://en.wikiversity.org/wiki/Fundamentals_of_Neuroscience

<https://www.braininitiative.org/>

<http://www.thehumanbrain.info/brain/> (Atlas of the Human Brain)

<https://web.archive.org/web/20170326230311/https://www.nimh.nih.gov/health/educational-resources/brain-basics/brain-basics.shtml> (Brain Basics by NIMH)

<http://faculty.washington.edu/chudler/facts.html> (Brain Facts and Figures)

https://en.wikipedia.org/wiki/Neuroscience_of_music

https://en.wikipedia.org/wiki/Neuroscience_of_sleep

<https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/brain-basics/brain-basics-understanding-sleep>

<https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/brain-basics/brain-basics-understanding-sleep>

<https://neurosciencenews.com/fitness-neuroscience-23228/>

Журнали:

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1932846x> (Developmental neurobiology)

<https://www.journals.elsevier.com/progress-in-neurobiology> (Progress in neurobiology)

<https://www.jneurosci.org/> (The journal of Neuroscience)

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/21579032> (Brain and Behaviour)

<https://www.journals.elsevier.com/brain-research> (Brain research)

<https://www.nature.com/articles/d41586-019-03042-0> (Nature)

Відео:

Сприйняття зору <https://www.youtube.com/watch?v=ETIp8kZPoBw>

Сприйняття звуку <https://www.youtube.com/watch?v=eQEaiZ2j9oc>

Як їжа впливає на ваш мозок - Міа Накамуллі <https://www.youtube.com/watch?v=xyQY8a->

[ng6g](#)

TED <https://www.youtube.com/watch?v=X0mgOOSpLU>

Головний мозок людини <https://www.youtube.com/watch?v=qG-0py7TUpM>

Нейрони та синапси https://www.youtube.com/watch?v=m0rHZ_RDdyQ

How Hormones Influence You and Your Mind

<https://www.youtube.com/watch?v=EY5uIyklIAQ>

Синапс <https://www.youtube.com/watch?v=L41TYxYUqqs>

Робота з мишами <https://www.nc3rs.org.uk/mouse-handling-video-tutorial>

Викладач курсу

Марія БАЙЛЯК

д.б.н., проф., завідувач кафедри біохімії та біотехнології