

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра фізіології людини і тварин

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента

НЕЙРОАНАТОМІЯ І НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ

Підготовки магістра

Луцьк –2025

Силабус навчальної дисципліни «Нейроанатомія і нейрофізіологія» підготовки магістра.

Розробники:

Мотузюк Олександр Петрович
доцент кафедри фізіології людини і тварин
Волинського національного університету
імені Лесі Українки.

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми:  (Сухомлін К. Б.)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри фізіології людини і тварин протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри: к.б.н., доцент



Качинська Т. В.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	09 Біологія, 091 Біологія та біохімія, Біологія, Магістр	Вибіркова
Кількість годин/кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання 1
		Семестр 2-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні(семинарські) _____ год. Лабораторні 14 _____ год. Індивідуальні 0 _____ год.
ІНДЗ: <u>немає</u>	Самостійна робота 88 _____ год.	
	Консультації 8 год.	
	Форма контролю: залік	
Мова навчання українська		

II. Інформація про викладача

Мотузюк Олександр Петрович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: професор кафедри фізіології людини і тварин факультету біології та лісового господарства

Контактна інформація (телефон: 09548865333)

e-mail: Motuziuk.Oleksandr@vnu.edu.ua

Дні занять (<http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>)

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація

Предметом ВОК «Нейроанатомія і нейрофізіологія» є вивчення молекулярних, клітинних та системних рівнів організації та функціонування нервової системи. В ході вивчення курсу розглядаються механізми виникнення сигналів, формування мембранних потенціалів, функціонування основних нейрохімічних систем мозку на мікро- та макрорівнях.

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання ВОК «Нейрофізіологія» є формування у здобувачів освіти нейрофізіологічного мислення, розвиток здібностей для опису явищ управління в живих організмах на основі знань про будову і функції нервової системи.

Основні **завдання** ОК полягають у формуванні в здобувачів освіти знань про закономірності функціонування нервової системи на різних рівнях її організації – від молекулярного до системного. На основі вивчення даного курсу здобувач освіти повинен: знати теоретичні та

прикладні питання з нейрофізіології; володіти спеціальною термінологією, в чіткій формі викладати навчальний матеріал; застосовувати на практиці основні нейрофізіологічні методи в наукових дослідженнях.

ОК передбачає формування в здобувачів освіти уявлень про єдність та складний баланс процесів на різних рівнях організації нервової системи, складні зворотні зв'язки у механізмах її функціонування, основні фактори оточуючого середовища, які впливають на її розвиток та пластичні зміни, особливу роль нервової системи у розвитку людини як виду і як особистості.

3. Soft skills: комунікабельність; ввічливість; гнучкість розуму; чесність; навички міжособистісного спілкування; позитивний настрій; професіоналізм; відповідальність; вміння працювати в команді; знання професійної етики.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабораторні	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали за заняття*
Змістовий модуль 1. Нейроанатомія та нейрофізіологія як наука						
Тема 1. Вступ до нейрофізіології. Історія розвитку, філософські, методологічні аспекти.	10	1		9		УВ/10 ЛР/10
Тема 2. Методи нейроанатомії та нейрофізіології (Електрофізіологічні методи, мікроскопія (світова, електронна, конфокальна), генетичні, оптогенетичні методи; ЯМР, ПЕТ, моделювання.	10	1		8	1	
Тема 3. Структура нейрона. Типи нейронів, залежно від виконуваної функції. Нейроглія. Типи, будова та функції.	10	1	2	6	1	
Тема 4. Електрична активність нервових клітин (Потенціал спокою, дії, локальні потенціали)	10	1		9		УВ/10
Тема 5. Будова та функціонування синапсів	10	1	2	6	1	УВ/10 ЛР/10
Тема 6. Медіаторні системи мозку Глутамат, ацетилхолін, дофамін, серотонін, норадреналін.	10	1	2	6	1	
Разом за змістовим модулем 1	60	5	6	44	4	50
Змістовий модуль 4. Нейроанатомія та нейрофізіологія макровідділів мозку						
Тема 7. Спинний мозок. Будова, властивості нейронів, рефлекторна активність.	10	1		9		УВ/10 ЛР/10
Тема 8. Задній мозок. Міст та мозочок.	10	1	2	8	1	
Тема 9. Середній мозок	10	1	2	6	1	
Тема 10. Проміжний мозок	10	1		9		УВ/10

Тема 11. Кінцевий мозок. Лімічна система.	10	1	2	6	1	УВ/10 ЛР/10
Тема 12. Кора великих півкуль. Нейронна організація та функціональна організація.	10	1	2	6	1	
Разом за змістовим модулем 2	60	5	8	44	4	50
Всього годин/ Балів	120	10	14	88	8	100

Форма контролю*: УВ – усна відповідь, ЛР – виконання лабораторної роботи, тести.

5. Завдання для самостійного опрацювання

1. Вибіркова іонна проникність клітинних мембран.
2. Рівняння Нернста.
3. Моделювання іонної проникності клітинних мембран.
4. Поширення ПД. Кабельна теорія.
5. Математична модель Ходжкіна-Хакслі.
6. Різновиди електричних синапсів
7. Викликані потенціали мозку і потенціали, пов'язані з подією.
8. Магнітоенцефалографія
9. Транскраніальна магнітна стимуляція.
10. Будова кори мозочка.
11. Клінічні вияви ураження мозочка.
12. Червоне ядро середнього мозку і явище децеребраційної ригідності.
13. Епі- та метаталамус. Їх будова і функції.
14. Ядра таламуса. Їх класифікації.
15. Асоціативні ядра таламуса.
16. Ядра таламуса із неспецифічними функціями.
17. Специфічні (релейні) ядра таламуса.
18. Надсегментарні центри гіпоталамуса.
19. Аксонний транспорт.
20. Гіпоталамічна система регуляції циклу «сон-неспанья».
21. Критичні періоди розвитку мозку людини.
22. Функції і будова гіпокампу.
23. Функції і будова мигдалини і лімбічної кори.
24. Стріарні плямкові та матриксні угруповання основних ядер. Стріопалідарна й стріонігральна системи.
25. Будова і основні функції епендимокитів.
26. Цито-міелоархітектоніка кори великих півкуль головного мозку.
27. Гемато-енцефалічний бар'єр.
28. Модульна організація кори великих півкуль головного мозку.
29. Дзеркальні нейрони. Історія відкриття. Функції.
30. Гігантські нейрони головного мозку людини. Гіпотетичні функції.
31. Фактори росту нейронів.

IV ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо студента полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу. Вивчення дисципліни передбачає постійну роботу здобувачів освіти на кожному занятті. Відвідування занять здобувачами є обов'язковим та дає можливість отримати задекларовані компетентності. Студенти не повинні спізнюватися на заняття. Перед початком заняття студенти повинні

вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо). Студенти повинні здійснювати попередню підготовку до лабораторних занять. До початку курсу необхідно встановити на мобільні пристрої або ноутбуки застосунки Microsoft Office 365 (Teams, Forms, One Note) для проходження тестування та роботи з доступними матеріалами курсу. Вхід для активації облікового запису відбувається через корпоративну пошту з доменом – @vnu.edu.ua. Корпоративна пошта з паролем видається методистом деканату факультету біології та лісового господарства. У разі переходу на дистанційну форму навчання викладання курсу відбувається в команді освітнього середовища Microsoft Office 365 відповідно до Положення про дистанційне навчання та додаткових розпоряджень ректорату.

Оцінювання здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 29.06.2024 р. Здобувач освіти отримує оцінку за кожне практичне заняття (тривалість заняття – 2 академічні години (1 пара), яка є комплексною та включає контроль як теоретичної, так і практичної підготовки студента.

Робота здобувачів освіти на практичних заняттях (виконання практичного завдання, розв'язування задач/кейсів, тести у Microsoft Forms, дискусія) загалом оцінюється у 100 балів. Оцінювання здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно до його конкретних цілей.

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом освітнього компонента. У разі наявності документа, що засвідчує навчання на сертифікованих курсах, онлайн- курсах, стажування тощо які дотичні до тем дисципліни, можливе зарахування певної кількості годин (за попереднім погодженням з викладачем), відповідно до [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки](#).

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку здобувачів освіти у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Положення_про_дуал_ну_освіту_ред.pdf)

Політика щодо дедлайнів та перескладання. За умови відсутності студента(ки) на занятті із поважної причини (наприклад, за станом здоров'я при документальному медичному підтвердженні, міжнародне стажування і т.п.), студент(ка) має право виконати лабораторну роботу згідно графіку відпрацювань пропущених навчальних занять кафедри фізіології людини і тварин (але не пізніше останнього заняття в межах змістового модуля) та отримати за неї бали. Лабораторні роботи, здані пізніше встановленого викладачем терміну і погодженого зі студентами, будуть оцінюватись нижчою кількістю балів (мінус 2 бали від максимально можливих). Дане положення не буде застосовуватися до тих здобувачів освіти, які за поважних причин (наприклад, медичним показанням при наявності медичної довідки) пропустять визначений дедлайн захисту лабораторної роботи.

Політика щодо академічної доброчесності. У процесі навчальної діяльності обов'язковим є дотримання норм академічної доброчесності. Здобувачу необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально); не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць та ін. необхідно вказувати посилання на першоджерело.

Списування під час тестування, розв'язування задач/кейсів заборонені (в т.ч. із використання мобільних девайсів). Використання гаджетів та персональних комп'ютерів передбачено під час дистанційного навчання та проходження online тестування. Викладач і здобувач освіти мають дотримуватись [ст. 42 Закону України «Про освіту»](#). Усі здобувачі освіти повинні ознайомитись із основними положеннями [Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки](#) та [Ініціативою академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ](#).

V ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за результатами поточного контролю. При цьому завдання із різних видів цього контролю (виконання лабораторних робіт і теоретична підготовка до занять) оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. Для успішної здачі освітнього компонента сумарна кількість балів, отриманих студентом за семестр, повинна становити не менше 60,0.

Якщо ж кількість балів є меншою, то здобувач має можливість успішно здати дисципліну у формі заліку на ліквідації А академічної заборгованості. При цьому на залік виноситься 100,0 балів. Залікова робота передбачає тестування (25 тестових завдань) через застосунок Microsoft Forms.. Залікова робота оцінюється максимально у 100,0 балів (кожне питання оцінюється максимум у 4 бали). Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

Питання для підготовки до заліку:

1. Історія нейрофізіології.
2. Інвазивні методи дослідження будови та функцій нервової системи. Видалення частин мозку, як метод дослідження будови та функцій нервової системи. Метод зруйнування структур мозку як метод дослідження будови та функцій нервової системи.
3. Електроенцефалографія як метод дослідження функцій нервової системи. Викликані потенціали мозку і потенціали, пов'язані з подією.
4. Магнітоенцефалографія. Транскраніальна магнітна стимуляція. Методи візуалізації мозку. Динамічні (функціональні) зображення мозку.
5. Методики подразнення мозку як метод дослідження функцій нервової системи.
6. Молекулярна організація клітинних мембран нейронів. Загальна характеристика видів мембранного транспорту.
7. Канальні білки. Na^+ , K^+ - АТФаза. Ca^{2+} - АТФаза.
8. Мембранний потенціал. Роль натрієвої проникності. Значення мембранного потенціалу. Мембранний потенціал і метаболізм.
9. Загальна характеристика та види змін мембранного потенціалу. Іонні механізми виникнення потенціалу дії. Електрогенез потенціалу дії.
10. Поширення потенціалу дії. Кабельна теорія. Механізм сальтаторної провідності. Ортодромна й антидромна провідність. Розподіл йонних каналів у мієлінових нейронах.
11. Типи нервових волокон та їхня функція.
12. Будова та властивості натрієвих каналів. Інактивація натрієвих каналів.
13. Калієві канали. Потенціал керовані калієві канали. Калієві канали, керовані циклічними нуклеотидами.
14. Хлорні канали.
15. Класифікація синапсів. Хімічні синапси. Електричні синапси. Синапси змішаного типу. Головні риси хімічних синапсів.
16. Процеси, які відбуваються на пресинаптичній мембрані синапса. Електричні явища в постсинаптичних мембранах. Синаптична затримка. Гальмівні постсинаптичні потенціали. Виникнення потенціалу дії в постсинаптичному нейроні.
17. Організація гальмівних систем.
18. Рецептори нейромедіаторів. Зворотне поглинання медіаторів.

19. Механізми непрямой синаптичної передачі. Метаботропні рецептори, повільна синаптична передача.
20. Типи потенціалів кори головного мозку. Електрична активність кори головного мозку. Викликані потенціали кори головного мозку.
21. Походження електричних імпульсів в зоровій системі. Йонні основи фоторецепторних потенціалів. Електроретинограма.
22. Походження електричних імпульсів в слуховій системі. Йонні основи слухових потенціалів.
23. Йонні основи нюхового та смакового рецепторного потенціалу.
24. Анатомічна будова спинного мозку людини. Провідникові функції спинного мозку. Висхідні шляхи спинного мозку. Низхідні шляхи спинного мозку.
25. Рефлекторні функції спинного мозку. Вісцеральні рефлекси спинного мозку.
26. Автономна (вегетативна) нервова система: принципи організації та функціонування. Загальний план будови автономної нервової системи. Особливості будови вегетативної рефлекторної дуги.
27. Симпатична та парасимпатична частини автономної нервової системи. Синаптична передача в АНС. Рефлекси автономної нервової системи.
28. Структурна організація довгастого мозку. Функції довгастого мозку.
29. Характеристика черепномозкових нервів людини (I-VI)
30. Характеристика черепномозкових нервів людини (VII - XII)
31. Структурна організація моста. Функції моста.
32. Функції і будова ретикулярної формації мозку.
 33. Анатомічна будова мозочка. Функціональна організація мозочка.
 34. Будова кори мозочка. Клінічні вияви ураження мозочка.
 35. Будова середнього мозку. Функції середнього мозку. Червоне ядро середнього мозку і явище децеребраційної ригідності. Чорна речовина.
 36. Будова проміжного мозку. Епі- та метаталамус. Їх будова і функції.
 37. Ядра таламуса. Їх класифікації. Асоціативні ядра таламуса. Ядра таламуса із неспецифічними функціями. Специфічні (релейні) ядра таламуса.
 38. Функції та будова гіпоталамуса. Надсегментарні центри гіпоталамуса.
 39. Гіпоталамічна система регуляції циклу «сон-неспанья».
 40. Будова лімбічної системи. Функції структур лімбічної системи
 41. Функції і будова гіпокампу. Функції і будова мигдалини і лімбічної кори.
 42. Будова основних ядер. Загальна структурно-функціональна організація основних ядер. Клітинна організація основних ядер. Стріарні плямкові та матриксні угруповання основних ядер.
 43. Стріопалідарна й стріонігральна системи. Функції основних ядер.
 44. Півкулі головного мозку і їхній рельєф. Цито-мієлоархітектоніка кори великих півкуль головного мозку. Модульна організація кори великих півкуль головного мозку.
 45. Функціональна організація кори.
 46. Лобна частка кори великих півкуль головного мозку.
 47. Скронева частка кори великих півкуль головного мозку.
 48. Тім'яна частка кори великих півкуль головного мозку.
 49. Потилична частка кори великих півкуль головного мозку.
 50. Острівцеві та обідкові частки кори великих півкуль головного мозку.
 51. Медіаторні системи мозку: амінокислоти.
 52. Медіаторні системи мозку: Ацетилхолін.
 53. Медіаторні системи мозку: адреналін і норадреналін.
 54. Медіаторні системи мозку: серотонін і біогенні аміни.
 55. Медіаторні системи мозку: гістамін і нейропептиди.

VI ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	«Зараховано»
82 – 89	
75 – 81	
67 – 74	
60 – 66	
1 – 59	«Незараховано»

VII РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

VII. Рекомендована література

1. Кроссман А. Р., Нілі Р. *Нейроанатомія: текст і кольорові ілюстрації*. 7-ме вид. Київ : Медицина, 2021. 208 с.
2. Ковальчук О. І., Дзевульська І. В. *Нейроанатомія з основами нейрофізіології* : навчальний посібник. Львів : Нова книга, 2023. 312 с.
3. Гайтон А. К., Голл Дж. Е. *Медична фізіологія* : пер. з англ. 14-те вид. Київ : Медицина, 2021. 1168 с.
4. Сваб Д. Ми – це наш мозок. Київ: клуб сімейного дозвілля, 2016.- 496 с.
5. Constance Hammond. *Cellular and Molecular Neurophysiology*, 2015, Academic Press. - 444 p.
6. *Neurotransmitters, drugs and brain function* / ed. R. A. Webster. – Chichester : J. Wiley and Sons Ltd. – 2001. – P. 251-264.