

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра фізіології людини і тварин



ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилюк С. В.

Протокол № 2 від 17.10.2018 р.

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни

НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ

підготовки

Магістра

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність - 091 Біологія

Освітня програма - Біологія

Програма навчальної дисципліни «НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ» підготовки магістрів, для студентів за галуззю знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, освітнього рівня магістр, денної та заочної форм навчання.

Розробник: Мотузюк О.П., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин.

Рецензент: Степанюк Я.В., к.б.н., доцент кафедри зоології



Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри фізіології людини і тварин.

протокол № 1 від 08.09 2018 р.

Завідувач кафедри: _____ (проф. Моренко А.Г.)



Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією біологічного факультету.

протокол № ____ від вересня 2018 р.

Голова науково-методичної

комісії факультету



(доц. Шварц Л.О.)

Програма навчальної дисципліни

схвалена науково-методичною радою університету

протокол № ____ від ____ . ____ . 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Для студентів денної форми навчання галузі знань 0401 «Природничі науки»,
напряму підготовки 6.040102 «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	09 – Біологія 091- Біологія (Біологія) Магістр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 7
		Семестр 13-ий
		Лекції 16 год.
		Лабораторні 6 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 84год.
		Консультації 14 год.
		Форма контролю: екзамен

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Нейрофізіологія» є формування у студентів нейрофізіологічного мислення, розвиток здібностей для опису явищ управління в живих організмах на основі знань про будову і функції нервової системи. Заданням курсу є ознайомити студентів з нейрофізіологічними методами досліджень, навчити використовувати знання з нейрофізіології для більш ефективної, етичної та об'єктивної підготовки фізіологічних експериментів. Основні завдання курсу полягають у формуванні в студентів знань про закономірності функціонування нервової системи на різних рівнях її організації – від молекулярного до системного. На основі вивчення даного курсу студент бакалавр 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. Курс передбачає формування в студентів 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. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

об'єкт, предмет, значення, загальні проблеми нейрофізіології, методи нейрофізіологічних досліджень. На основі вивчення даного курсу студент бакалавр повинен: знати теоретичні та прикладні питання нейрофізіології, володіти спеціальною термінологією, знати основні теорії та закони, в чіткій формі викладати навчальний матеріал, знати і вміти застосовувати на практиці основні методи досліджень; вміти використовувати методи нейрофізіології у власних дослідженнях, здобувати нові знання з предмету, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Самос. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Вступ до нейрофізіології. Методи нейрофізіології.					
Тема 1. Вступ до нейрофізіології. Історія розвитку, філософські, методологічні аспекти.	5	1		3	
Тема 2. Нейроетика.	5			4	1
Тема 3. Методи нейрофізіології. Електрофізіологічні методи.	6	1		4	1
Тема 4. Методи нейрофізіології. Мікроскопія (світова, електронна, конфокальна), генетичні, оптогенетичні методи.	8	1	2	4	1
Тема 5. Методи нейрофізіології. ЯМР, ПЕТ, моделювання.	6	1		4	1
Разом за змістовим модулем 1	30	4	2	20	4
<u>Змістовий модуль 2. Структура та функції нейрону. Типи нейронів. Нейроглія. Структура та функція синапсів.</u>					
Тема 6. Структура нейрона. Типи нейронів, залежно від виконуваної функції.	10	1	2	6	1
Тема 7. Нейроглія. Типи, будова та функції.	9	1		6	2
Тема 8. Будова синапсів. Ефаси.	11	2		8	1
Разом за змістовим модулем 2	30	4	2	20	4
<u>Змістовий модуль 3. Медіаторні системи.</u>					
Тема 9. Медіатори. Глутамат, ацетілхолін.	9	2		6	1
Тема 10. Медіатори. Дофамін, серотонін, норадреналін.	10	1	2	6	1
Тема 11. Медіатори. ГАМК, гліцин.	10	1		7	1
Разом за змістовим модулем 3	30	4	2	21	3
<u>Змістовий модуль 4. Основні нейрофізіологічні процеси. Молекулярні механізми пам'яті. Онтогенетичні та філогенетичні особливості розвитку нервової тканини.</u>					
Тема 12. Потенціал спокою, потенціал дії, механізми антероградного та ретроградного поширення потенціалу.	7	2		5	
Тема 13. Механізми довготривалої потенціації та довготривалої депресії.	6	1		4	1
Тема 14. Спіловер. Механізми утворення функціональних нейронних агрегацій.	6	1		4	1
Тема 15. Білки та гени швидкої відповіді. Молекулярні механізми пам'яті.	6			5	1
Тема 16. Онтогенетичні та філогенетичні аспекти розвитку нервової тканини.	5			5	
Разом за змістовим модулем 4	30	4		23	3
Усього годин	120	16	6	84	14

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 епендимоцитів.
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.

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Дисципліна складається з чотирьох змістових модулів та її вивчення не передбачає виконання ІНДЗ. У цьому випадку підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Поточний контроль знань					Сума
Усні відповіді	Контрольні роботи		Лабораторні роботи		
19	60		20		
	T1-T2	T3-T4	Л1	Л2	Л3
	30	30	7	7	7
					100

Дисципліна складається з чотирьох змістових модулів та її вивчення передбачає виконання ІНДЗ. У цьому випадку підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	для екзамену
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. – СПб.: Питер, 2008. – 317 с.
2. Антонов В.Ф. Биофизика / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш. – М. : Владос, 2006. – 289 с.
3. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2008. – 345 с.
4. Чайченко Г.М. Фізіологія вищої нервової діяльності.- К.:Либідь, 1993 – 217 с.
5. Ганонг В. Фізіологія людини / В. Ганонг. – Л. : БаК, 2002. – 784 с.
6. Костюк П. Г. Біофізика : Підручник / П. Г. Костюк, В. Л. Зима, І. С. Магура. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 567 с.
7. Костюк П.Г. Кальций и клеточная возбудимость / П.Г. Костюк. - М. : Наука, 1986. – 255 с.
8. Данилова Н.Н. Психофизиология.- М.: Аспект-Пресс, 1999 – 320 с.
9. Блум Ф и др. Мозг, разум и поведение.- М.: Мир, 1988 – 382 с.
10. Гіттік Л.С. Вступ до загальної фізіології людини і тварин: Навч. посібник. — Луцьк: РВВ Волинського державного університету імені Лесі Українки, 2000.—100с.
11. Гіттік Л.С, Швайко С.Є., Бенедь В.П. Розвиток фізіології людини і тварин в Україні. — Луцьк: РВВ Волинського державного університету імені Лесі Українки, 1998. — 88с.
12. Скок В. Й., Шуба М. Ф. Физиология нервов и мышц. — К.: Вища шк., 1986. —224 с.
13. Алейникова Т. В. Физиология центральной нервной системы / Т. В. Алейникова, В. Н. Думбай, Г. В. Кураев и др. – Ростов-на-Д. : Феникс, 2000. – 384 с.
14. Баркер Р. Наглядная неврология / Р. Баркер, С. Барази, М. Нил ; пер с англ. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 134 с.
15. Верещагин С. М. Сравнительная физиология нервной системы беспозвоночных / С. М. Верещагин, В. П. Лапицкий. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 95 с.

16. Дубынин В. А. Регуляторные системы организма человека / В. А. Дубынин, В. И. Сивоглазов, В. В. Каменский и др. – М. : Дрофа, 2003. – 368 с.
17. Клевец М. Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 199 с.
18. Козлов В. И. Анатомия нервной системы / В. И. Козлов, Т. А. Цехмистренко. – М. : Мир, 2003. – 208 с.
19. Николлс Дж. Г. От нейрона к мозгу / Дж. Г. Николс, А. Р. Мартин., Б. Дж. Валлас и др. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 672 с.
20. Макаrchук М. Ю. Фізіологія центральної нервової системи : підручник. / М. Ю. Макаrchук, Т. В. Куценко. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2010. – 245 с.
21. Кір'якулов Г. С. Міжнародна анатомічна номенклатура (Український стандарт) / Г. С. Кір'якулов. – К. : Здоров'я, 2001. – 295 с.
22. Пальчик А. Б. Эволюционная неврология / Пальчик А. Б. – СПб. : Питер, 2002. – 384 с.
23. Савельев С. В. Происхождение мозга / С. В. Савельев. — М. : ВЕДИ, 2005. — 368 с. : ил.
24. Савельев С. В. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных / С. В. Савельев. – М. : Гэотар-мед., 2001. – 272 с.
25. Сидоров А. В. Физиология межклеточной коммуникации / А. В. Сидоров. – Минск : БГУ, 2008. – 215 с.
26. Смирнов В. М. Физиология центральной нервной системы / В. М. Смирнов, Д. С. Свешников, В. Н. Яковлев. – М. : Издательский центр —Академия, 2006. – 368.
27. Чорнокульський С. Т. Анатомія центральної нервової системи / С. Т. Чорнокульський. – К. : Книга плюс, 2003. – 160 с.
28. Шеперд Г. Нейробиологія. В 2 т. Т 1. / Г. Шеперд ; пер с англ. – М. : Мир, 1987. – 454 с.
29. Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие / Х. Р. Шиффман ; пер с англ. – СПб. : Питер, 2003. – 928 с.
30. Эккерт Р. Физиология животных: механизмы и адаптация. В 2 т. Т 1. / Р. Эккерт, Д. Ренделл, Дж. Огастин ; пер с англ. – М. : Мир, 1991. – 424 с.
31. Fox S. I. Human Physiology / S. I. Fox. – [5-th edition]. – Wm. C. : Brown Publishers, 1996. – 233 p.
32. Gerfen Ch. R. The neostriatal mosaic : multiple levels of compartmental organization in the basal ganglia // Annual Review of Neuroscience. – 1992. – № 15. – P. 285–320.
33. Kandel E. R. Principles of neural science / E. R. Kandel, J. H. Schwartz, T. M. Jessel. – New York : Prentice Hall, 2000. – 146 p.
34. Kolb B. Fundamentals of human neuropsychology / B. Kolb, I. Q. Whishaw. – [5th edition]. – New York : Freeman-Worth, 2003. – 198 p.
35. Lee W. T. Neuroanatomy slide lecture. <http://anatomy.yonsei.ac.kr/neuro/>
36. Neuroscience / edited by Dale Purves et. al. – [Third edition]. – Massachusetts : Sinauer Associates Inc. Publishers Sunderland, 2004. – 250 p.
37. Neurotransmitters, drugs and brain function / ed. R. A. Webster. – Chichester : J. Wiley and Sons Ltd. – 2001. – P. 251-264.
38. Reichova I. Somatosensory corticothalamic projections: distinguishing drivers from modulators / I. Reichova, S. M. Sherman // J. Neurophysiol. – 2004. – № 92. – P. 2185-2197.
39. Saper C. B. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms / C. B. Saper, Th. E. Scammell, J. Lu. // Nature. – 2005. – V. 437, № 27. – P. 1257-1263.
40. Sherman S. M. Functional organization of thalamocortical relays / S. M. Sherman, R. W. Guillery // J. Neurophysiol. – 1996. – V. 76., № 3. – P. 1367-1394.

41. Vander A. Human physiology: the mechanisms of body function . – [Eight edition]. / A. Vander, J. Sherman, D. Luciano // McGraw-Hill Higher Education. – 2001.
42. Kibiuk L.V. Brain facts: A primer on the brain and nervous system / Kibiuk L.V., Devon S., Mona Miller // The Society For Neuroscience. - 2008.

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

Іспит проводиться в усній формі. Запропоновані теоретичні питання охоплюють усі теми курсу нейрофізіології.

1. Історія нейрофізіології.
2. Історія вивчення структури та функцій нервової системи (новий час).
3. Історія вивчення мікроструктури нервової системи.
4. Інвазивні методи дослідження будови та функцій нервової системи.
5. Видалення частин мозку, як метод дослідження будови та функцій нервової системи
6. Метод зруйнування структур мозку як метод дослідження будови та функцій нервової системи.
7. Електроенцефалографія як метод дослідження функцій нервової системи.
8. Викликані потенціали мозку і потенціали, пов'язані з подією.
9. Магнітоенцефалографія
10. Транскраніальна магнітна стимуляція.
11. Методи візуалізації мозку.
12. Динамічні (функціональні) зображення мозку.
13. Неінвазивні методи дослідження функцій нервової системи.
14. Методики подразнення мозку як метод дослідження функцій нервової системи.
15. Основні властивості збудливих тканин.
16. Будова кори мозочка.
17. Мембранний потенціал спокою.
18. Клінічні вияви ураження мозочка.
19. Потенціал дії.
20. Будова середнього мозку.
21. Закономірності дії електричного струму порогової та надпорогової сили на збудливі тканини.
22. Функції середнього мозку.
23. Механізм проведення збудження нервовими волокнами.
24. Червоне ядро середнього мозку і явище децеребраційної ригідності.
25. Електричні синапси
26. Будова проміжного мозку.
27. Хімічні синапси.
28. Епі- та метаталамус. Їх будова і функції.
29. Механізм синаптичної передачі в хімічному синапсі.
30. Ядра таламуса. Їх класифікації.
31. Медіаторні системи мозку: амінокислоти.
32. Асоціативні ядра таламуса.
33. Медіаторні системи мозку: Ацетилхолін.
34. Ядра таламуса із неспецифічними функціями.
35. Медіаторні системи мозку: адреналін і норадреналін.
36. Специфічні (релейні) ядра таламуса.
37. Медіаторні системи мозку: серотонін і біогенні аміни.
38. Медіаторні системи мозку: гістамін і нейропептиди.
39. Функції та будова гіпоталамуса.
40. Статичні (структурні) методи візуалізації мозку.
41. Блокування синаптичної передачі.

42. Надсегментарні центри гіпоталамуса.
43. Аксонний транспорт.
44. Гіпоталамічна система регуляції циклу «сон-неспанья».
45. Необхідність виникнення нервової системи.
46. Розвиток мозку людини.
47. Критичні періоди розвитку мозку людини.
48. Функції відділів проміжного мозку.
49. Нервова система безхребетних тварин її еволюція та функціональне значення.
50. Походження нервової системи хребетних.
51. Будова лімбічної системи.
52. Рефлекторна дуга, її структура, основні види.
53. Функції структур лімбічної системи
54. Еволюція спинного мозку.
55. Нервові центри, їх функції і властивості.
56. Функції і будова гіпокампі.
57. Макро- та мікроструктура центральної нервової системи.
58. Координація рефлекторних процесів.
59. Функції і будова мигдалини і лімбічної кори.
60. Нейрон як основна структурна і функціональна одиниця ЦНС.
61. Структурно-функціональна організація спинного мозку людини.
62. Будова основних ядер великих півкуль головного мозку.
63. Нейроглія. Класифікація і функції.
64. Висхідні шляхи спинного мозку.
65. Клітинна організація основних ядер. Будова і основні функції астроцитів.
66. Низхідні шляхи спинного мозку
67. Стріарні плямкові та матриксні угруповання основних ядер. Стріопалідарна й стріонігральна системи.
68. Будова і основні функції олігодендроцитів.
69. Рефлекторні функції спинного мозку.
70. Функції основних ядер.
71. Будова і основні функції епендимоцитів.
72. Автономна (вегетативна) нервова система: принципи організації та функціонування.
73. Будова кори великих півкуль. Будова і основні функції мікроглії.
74. Загальний план будови вегетативної нервової системи. Особливості будови вегетативної рефлекторної дуги.
75. Цито-міелоархітектоніка кори великих півкуль головного мозку.
76. Гемато-енцефалічний бар'єр.
77. Симпатична та парасимпатична частини вегетативної нервової системи
78. Модульна організація кори великих півкуль головного мозку.
79. Анатомічна будова спинного мозку людини.
80. Синаптична передача в АНС.
81. Функціональна характеристика кіркових зон.
82. Структурна організація довгастого мозку. Функції довгастого мозку.
83. Лобна частка кори великих півкуль головного мозку.
84. Структурно-функціональна організація мозочка.
85. Скронева частка кори великих півкуль головного мозку.
86. Тім'яна частка кори великих півкуль головного мозку.
87. Медіаторні системи мозку.
88. Структурна організація моста. Функції моста.
89. Потилична частка кори великих півкуль головного мозку.
90. Острівцеві та обідкові частки кори великих півкуль головного мозку.