ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет Біолого-екологічний
Кафедра біохімії та фізіології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з наукової роботи
Сергій ОКОВИТИЙ
"16" 09 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФВК «Нейрохімія»

(шифр із ОНП і повна назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти **Третій (освітньо-науковий)**

галузь знань **09 Біологія**

факультет/центр **Біолого-екологічний факультет**

(назва)
вид дисципліни Вибіркова

(обовязкова/вибіркова)

Дніпро
2020

Розробник (-и): Ушакова Галина Олександрівна, зав. каф. біохімії та фізіології, професор, д-р біол. наук

(вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь,вчене звання)

Робоча програма «Нейрохімія»

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Біологія

затверджено на засіданні кафедри біохімії та фізіології „10" 09 2020 року № 3

Завідувачка кафедри біохімії та фізіології

_____ (Галина УШАКОВА)

(підпис) (ім'я та прізвище)

Гарант освітньо-наукової програми "Біологія"

14.09.2020 _____ (Галина УШАКОВА)

(дата) (підпис) (ім'я та прізвище)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету _Біолого-екологічного__

(назва)

Протокол від. "14" 09. 2020 року № 1

Голова НМРФ _____ (Світлана КИРИЧЕНКО)

(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біохімії та фізіології *на наступний навчальний рік*

(назва кафедри)

20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.

НЕЙРОХІМІЯ

спеціальність 091 Біологія Освітньо-наукова програма Біологія

Навчальний рік	Курс	Семестр	Підсумк. контроль			Індивід. завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	залік	курс. робота	форма	кількість		всього	аудиторні				самостійна робота
										всього аудиторні	лекції	практичні	лабораторні роботи	
Денна форма навчання														
2020/21 _	2	3		Зд		ао	2	5	150	38	20	18		112
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
Заочна форма навчання (за наявності)														
2020/21	2	3		Зд		кнр	2	5	150	10	6	4		140
20__/__														
20__/__														
20__/__														

1. **Мета дисципліни**

Мета навчальної дисципліни є ознайомлення спірантів з закономірностями з основними біохімічними і молекулярно-біологічними механізмами, що лежать в основі функціонування нервової системи і дати практичні навички біохімічного дослідження мозку. Завданням дисципліни є вивчення основних принципів біохімічних принципів функціонування клітини, закономірності будови, розвитку, обміну речовин та функцій біологічних клітин і клітинних компонентів з використанням морфофункціональних, експериментальних, порівняльних методичних підходів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності). -

3. Компетенції здобувачів, які формуються в результаті засвоєння дисципліни

1. ЗК 02 Здатність бути критичними і самокритичними.
2. ЗК03 Здатність планувати і управляти часом.
3. ЗК.04. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

4. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- можливості молекулярно-біохімічних механізмів, що лежать в основі діяльності нервової системи та їх регуляції;
- молекулярні особливості нейронних мембран;
- біохімічні шляхи синтезу та обміну основних структурних компонентів нервових клітин;
- молекулярні механізми енергетичних процесів у нервовій системі;
- молекулярні механізми міжнейрональних взаємодій, будова і функції синаптичних контактів;
- молекулярні та функціональні особливості нейромедіаторів і нейромодуляторів;
- нейрохімічні механізми, що лежать в основі розвитку патологічних станів нервової системи;
- молекулярні механізми процесів пам’яті та навчання;
- молекулярні механізми енцефалопатій.

вміти:

- орієнтуватися в принципових питаннях і теоріях сучасної нейрохімії;
- визначати нейроспецифічні білки в нервовій тканині, крові та ліквор для діагностики патологічних станів;
- проводити дослідження нейромедіаторів, метаболітів в нервовой тканині;
- застосовувати отримані знання для аналізу причинно-наслідкових взаємодій в нервовій тканині за умов норми та патології;
- вміти самостійно проводити підбір та аналіз сучасної біологічної наукової інформації.

4. Структура навчальної дисципліни.

2 семестр

Форма навчання денна

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/ практичні *вибрати необхідне*	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2020/21 н.р.	20__/__ н.р.	20__/__ н.р.	20__/__н.р.
2 семестр									
1	**Тема 1.** Загальні особливості біохімічного складу та метаболізму нервової тканини.	4	4		30				
2	**Тема 2.** Нейромедіатори. Рецептори для нейромедіаторів	4	4		20				
3	**Тема 3.** Нейроспецифічні білки, будова, специфічність експресії	4	4		20				
4	**Тема 4.** Механізми розвитку нейродегенеративних захворювань	4	3		20				
5	**Тема 5.** Методи дослідження нейроспецифічних протеїнів	4	3		22				
	ВСЬОГО	20	18		112				

2 семестр

Форма навчання заочна

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/ практичні *вибрати необхідне*	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2020/21 н.р.	20__/__ н.р.	20__/__ н.р.	20__/__н.р.
2 семестр									
1	**Тема 1.** Загальні особливості біохімічного складу та метаболізму нервової тканини.	1	1		20				
2	**Тема 2.** Нейромедіатори.	1	1		30				

	Рецептори для нейромедіаторів								
3	**Тема 3.** Нейроспецифічні білки, будова, специфічність експресії	1	1		30				
4	**Тема 4.** Механізми розвитку нейродегенеративних захворювань	1	0,5		30				
5	**Тема 5.** Методи дослідження нейроспецифічних протеїнів	2	0,5		30				
	ВСЬОГО	6	4		140				

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
		75-81
Задовільно/Satisfactory		64-74
		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточне оцінювання денна форма навчання :

Форма оцінювання	*Терміни оцінювання (тиждень)*	*Максимальна кількість балів*
Огляд сучасних літературних джерел	18	*1*10=10*
Підготовка тематичних презентацій для дискусії	2,4,6,8,10	*5*10=50*
Доповідь з заданих тем англійською мовою	15	*40*
Залік		
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання 100		

Поточне оцінювання заочна форма навчання :

Форма оцінювання	*Терміни*	*Максимальна*

	оцінювання (тиждень)	*кількість балів*
Огляд сучасних літературних джерел	19	*1*40=40*
Підготовка тематичних презентацій для дискусії	За розкладом сесії	*2*15=30*
Підготовка тез за тематикою англійською мовою	За розкладом сесії	*30*
Залік		
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання 100		

5.3. Підсумкове оцінювання:

Форма оцінювання	*Терміни оцінювання (тиждень)*	*Максимальна кількість балів*
Диференційний залік	Останній тиждень семестру	100

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (у разі потреби).

Для проведення лекцій - демонстраційні таблиці, фільми та презентації зі схемами та ілюстраціями за основними темами дисципліни: Ноутбук SumsungNP-R20Y (2018 h) Мультимедійне обладнання (проектор Acer x1160 FSV1101) з підключенням до Internet. Зона WiFi ауд. 402, 413.

Програмне забезпечення для організації дистанційного навчання і комп'ютерного тестування Windows 10 Pro, Windows 7 Pro. Пакети прикладних програм: Microsoft Office 2007, 2016 (MS Word, Exel, Power point, .Adobe Reader; Google Chrome; Office 365. (безкоштовні програми).Демонстрація методів у лабораторії 403 каф. біохімії та фізіології.

7. Рекомендована література:

Базова

Basic Neurochemistry, 6th edition Molecular, Cellular and Medical Aspects Editors: George J Siegel, MD, Editor-in-Chief, Bernard W Agranoff, MD, R Wayne Albers, PhD, Stephen K Fisher, PhD, and Michael D Uhler, PhD.

Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999. ISBN-10: 0-397-51820-X https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20385/

Молекулярні механізми розвитку енцефалопатії : монографія [Г. О. Ушакова, Я. В. Бабець, С. В. Кириченко] ; за ред. проф. Г. О. Ушакової. – Дніпро : ДНУ імені Олеся Гончара, 2017. – 204 с.

Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. М. Мир, 1990г., 384 с.

Березин В.А., Белик Я.В. Специфические белки нервной ткани. Киев, Наукова думка, 1990 г., 264 с.

Шепперд А. Нейробиология. М.Мир, 1991. В 2 т.

Ушакова Г.А. Регуляція нейрогенезу за участю гепарансульфату та нейрональної молекули клітинної адгезії під час розвитку мозку щурів //Клінічна та експериментальна патологія. 2018. Т.17, №3 (65), Ч. ІІ, С. 130-135.

Ковальчук Ю.П., Ушакова Г.О. Зміна вмісту основного білка мієліну в різних відділах головного мозку щурів під час постнатального розвитку // Клінічна та експериментальна патологія. 2018. Т.17, №3 (65), Ч. ІІ, С 58-62.

Допоміжна

1. Lim DA, Alvarez-Buylla A. Adult neural stem cells stake their ground. Trends Neurosci. 2014 Oct;37(10):563-71. doi: 10.1016/j.tins.2014.08.006. Epub 2014 Sep 12.
2. Uhlirova H, Kılıç K, Tian P et al. The roadmap for estimation of cell-type-specific neuronal activity from non-invasive measurements. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2016 Oct 5;371(1705). pii: 20150356. doi: 10.1098/rstb.2015.0356.
3. Bernstein JG, Garrity PA, Boyden ES. Optogenetics and thermogenetics: technologies for controlling the activity of targeted cells within intact neural circuits. Curr Opin Neurobiol. 2012 Feb;22(1):61-71. doi: 10.1016/j.conb.2011.10.023. Epub 2011 Nov 24.
4. Bernstein JG, Boyden ES. Optogenetic tools for analyzing the neural circuits of behavior. Trends Cogn Sci. 2011 Dec;15(12):592-600. doi: 10.1016/j.tics.2011.10.003. Epub 2011 Nov 4.
5. Boué-Grabot E, Pankratov Y Modulation of Central Synapses by Astrocyte-Released ATP and Postsynaptic P2X Receptors. Neural Plast. 2017;2017:9454275. doi: 10.1155/2017/9454275.
6. Khakh BS, Sofroniew MV. Diversity of astrocyte functions and phenotypes in neural circuits. Nat Neurosci. 2015 Jul;18(7):942-52. doi: 10.1038/nn.4043.
7. Rittschof CC, Schirmeier S. Insect models of central nervous system energy metabolism and its links to behavior. Glia. 2017 Sep 29. doi: 10.1002/glia.23235.
8. Flippo KH, Strack S. Mitochondrial dynamics in neuronal injury, development and plasticity. J Cell Sci. 2017 Feb 15;130(4):671-681. doi: 10.1242/jcs.171017.
9. Sattiraju A, Sun Y, Solingapuram Sai KK, Li KCP, Mintz A. Maximizing Local Access to Therapeutic Deliveries in Glioblastoma. Part IV: Image-Guided, Remote-Controlled Opening of the Blood–Brain Barrier for Systemic Brain Tumor Therapy.Editors In: De Vleeschouwer S, editor. SourceGlioblastoma [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 2017 Sep. Chapter 20. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470006/
10. Ma Q, Chen S, Klebe D, Zhang JH, Tang J. Adhesion molecules in CNS disorders: biomarker and therapeutic targets. CNS Neurol Disord Drug Targets. 2013 May 1;12(3):392-404.
11. Rudenko G. Dynamic Control of Synaptic Adhesion and Organizing Molecules in Synaptic Plasticity. Neural Plast. 2017;2017:6526151. doi: 10.1155/2017/6526151.

12. Yang Z, Wang KK. Glial fibrillary acidic protein: from intermediate filament assembly and gliosis to neurobiomarker. Trends Neurosci. 2015 Jun;38(6):364-74. doi: 10.1016/j.tins.2015.04.003.
13. Lebed YV, Orlovsky MA, Nikonenko AG, Ushakova GA, Skibo GG. Early reaction of astroglial cells in rat hippocampus to streptozotocin-induced diabetes. Neurosci Lett. 2008 Oct 24;444(2):181-5. doi: 10.1016/j.neulet.2008.07.094.
14. Kovalchuk YP, Prischepa IV, Si U, Nedzvetsky VS, Kot YG, Persky EE, Ushakova GA. Distribution of glial fibrillary acidic protein in different parts of the rat brain under cadmium exposure. Ukr Biochem J. 2015 May-Jun;87(3):116-23.
15. Heidker RM, Emerson MR, LeVine SM. Metabolic pathways as possible therapeutic targets for progressive multiple sclerosis. Neural Regen Res. 2017 Aug;12(8):1262-1267. doi: 10.4103/1673-5374.213542.
16. Kovalenko TN, Ushakova GA, Osadchenko I, Skibo GG, Pierzynowski SG. The neuroprotective effect of 2-oxoglutarate in the experimental ischemia of hippocampus. J Physiol Pharmacol. 2011 Apr;62(2):239-46.
17. Tönnies E, Trushina E Oxidative Stress, Synaptic Dysfunction, and Alzheimer's Disease. J Alzheimers Dis. 2017;57(4):1105-1121. doi: 10.3233/JAD-161088.
18. Schafflick D, Kieseier BC, Wiendl H, Meyer Zu Horste G. Novel pathomechanisms in inflammatory neuropathies. J Neuroinflammation. 2017 Nov 28;14(1):232. doi: 10.1186/s12974-017-1001-8.
19. Goncharova K, Skibo G, Kovalenko T, Osadchenko I, Ushakova G, Vovchanskii M, Pierzynowski SG. Diet-induced changes in brain structure and behavior in old gerbils. Nutr Diabetes. 2015 Jun 15;5:e163. doi: 10.1038/nutd.2015.13.
20. Pierzynowski S, Ushakova G, Kovalenko T, et al. Impact of colostrum and plasma immunoglobulin intake on hippocampus structure during early postnatal development in pigs. Int J Dev Neurosci. 2014 Jun;35:64-71. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2014.03.003.
21. Ushakova G, Fed'kiv O, Prykhod'ko O, Pierzynowski S, Kruszewska D. The effect of long-term lactobacilli (lactic acid bacteria) enteral treatment on the central nervous system of growing rats. J Nutr Biochem. 2009 Sep;20(9):677-84. doi: 10.1016/j.jnutbio.2008.06.010.

8 Інформаційні ресурси

Міжнародні бібліотеки:
http:/www.web-books.com/MoBio/
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

Методи навчання.

1. Словесні (бесіда, дискусія);
2. Наочні (демонстрація, ілюстрація);
3. Практичні (самостійна робота, індивідуальна робота);
4. Інтерактивні (методи з використанням мультимедійних технологій);

Методи контролю

1. Тестовий метод;
2. Підсумковий (бесіди, тестування)