

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра біохімії.

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Біологічні мембрани.

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напрямок) 6. 040102 Біологія.

спеціалізація _____

факультет Біологічний.

2017 / 2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою біологічного факультету

“ 31” серпня_2017 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Ганусова Г.В., старший викладач кафедри біохімії

Програму схвалено на засіданні кафедри біохімії.

Протокол від “ 30 ” серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри біохімії.

_____ Перський Є.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

Протокол від “ 30 ” серпня 2017 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету.

_____ Мартиненко В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Біологічні мембрани” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) 6. 040102 Біологія.
спеціалізації _____.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни Біологічні мембрани.

є формування у студентів сучасних уявлення про структуру біологічних мембран, механізми транспорту речовин, функції плазматичної та внутрішньоклітинних мембран.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни Біологічні мембрани.

є (1) вивчення основних структурних компонентів біологічних мембран – мембранних ліпідів і білків, їх властивостей та класифікації;

(2) вивчення механізмів транспорту речовин крізь біологічні мембрани;

(3) здобуття знань про особливості структури і функціонування внутрішньоклітинних органел.

1.3. Кількість кредитів – 3 кредити

1.4. Загальна кількість годин – 108 годин

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	7-й
Лекції	
40 год.	16 год.
Практичні, семінарські заняття	
-	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
68 год.	92 год.
Індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

1.6.1. Знання: сучасні уявлення про особливості структури і функції мембранних ліпідів та білків, їх динамічні властивості, моделі структурної організації біологічних мембран, види транспорту речовин крізь мембрану, особливості структури та функціонування плазматичної мембрани, а також мембран ендоплазматичного ретикулуму, апарату Гольджи, лізосом, пероксисом, мітохондрій та ядра.

1.6.2. Вміння: провести порівняльну характеристику структури та механізмів функціонування плазматичної мембрани і внутрішньоклітинних мембран, аналізувати зміни структурних та функціональних показників біологічних мембран в нормі та при патології.

1.6.3. Комунікація: користуючись науковою термінологією характеризувати динамічні властивості плазматичних мембран та ендомембран, взаємодію між різними мембранними структурами.

1.6.4. Автономність: самостійний пошук інформації щодо особливостей структури і механізмів функціонування біологічних мембран різного походження в нормі та при патології.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Структура біологічних мембран.

Тема 1. Класифікація і характеристика ліпідів мембран, способи розташування їх в мембрані. Бімолекулярний ліпідний шар – основний структурний елемент мембран. Штучні моделі мембран.

Динамічні властивості ліпідів мембран. Фазові переходи ліпідів і механізми структурних перебудов. Вплив якісного складу ліпідів на температуру фазових переходів мембран.

Тема 2. Класифікація, характеристика та способи розташування білків в мембранах. Типи рухів білкових компонентів в мембранах і механізми, що регулюють їх рухливість. Білково-ліпідні взаємодії та вплив білків на фазові переходи ліпідів. Моделі структурної організації мембран. Рідинно-мозаїчна модель.

Тема 3. Класифікація факторів, що викликають структурні перебудови в мембранах. Способи передачі структурних перебудов. Вплив анестетиків на структуру та функції мембран.

Тема 4. Молекулярна асиметрія мембран. Методи виявлення асиметричного розташування ліпідних та білкових компонентів в мембранах. Механізми виникнення трансмембранної та латеральної асиметрії.

Розділ 2. Молекулярні механізми транспорту речовин.

Тема 1. Класифікація способів проникання речовин крізь мембрану. Фізична дифузія. Характеристика процесу пасивного транспорту. Первинно-активний транспорт, приклади. Вторинно-активний транспорт. Механізми Na^+ -залежного транспорту глюкози та амінокислот. Характеристика ендоцитозу. Конститутивний та клатрин-залежний ендоцитоз. Характеристика екзоцитозу.

Тема 2. Механізми транспорту речовин крізь мембрану. Транспорт речовин при участі білків-переносників та білків, що утворюють канали. Антибіотики-іонофори, що функціонують по принципу рухомих переносників (валіноміцин). Антибіотики-іонофори, що утворюють канали (граміцидін та інші). Аквапоріни, структура та механізм транспортного процесу. Особливості структури та характеристика транспорту іонів Na^+ через потенціал-залежний Na^+ -канал. Структура та механізми транспорту речовин через щілинні контакти.

Розділ 3. Взаємозв'язок між структурною організацією та функціями різних мембран клітини.

Тема 1. Хімічний состав та особливості структури плазматичних мембран. Транспортні функції плазматичних мембран. Класифікація АТФаз. Загальна характеристика АТФаз Р-типу. Структура та механізм переносу Na^+ і K^+ при участі Na^+ , K^+ - АТФази. Регуляція концентрації іонів кальцію в клітині при участі Ca^{2+} -АТФази. АВС-транспортери. Аніонні транспортні системи в мембранах спеціалізованих клітин. Взаємозв'язок між транспортними та ферментними системами. Рецепторні функції плазматичних мембран. Класифікація рецепторних білків. Рецептори гормонів і нейромедіаторів.

Тема 2. Загальна характеристика, хімічний состав і структурна організація мембран ендоплазматичного ретикулуму. Глікозилування білків в мембранах ендоплазматичного ретикулуму. Молекулярна організація та функціонування НАДН- і НАДФН-залежних редокс-ланцюгів в мембранах. Структурна організація та розташування в мембранах глюкозо-6-фосфатази та деяких інших гідролаз. Структура та механізм функціонування Ca^{2+} -АТФази в мембранах саркоплазматичного ретикулуму.

Тема 3. Походження, хімічний состав, структура та функціональна роль мембран апарату Гольджи. Ковалентні модифікації білків у апараті Гольджи. Загальна характеристика мембран лізосом і пероксисом.

Тема 4. Хімічний состав, структура і функції мітохондріальних мембран. Транспортні системи мітохондріальних мембран.

Тема 5. Хімічний состав, структура і функції ядерних мембран. Структура та утворення поросом. Механізми регуляції ядерно-цитоплазматичних взаємовідносин.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
о		л	п	лаб	інд	ср		го	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Структура біологічних мембран.												
Тема 1.	7	3				4	7	1				6
Тема 2.	7	3				4	7	1				6
Тема 3.	7	3				4	7	1				6
Тема 4.	7	3				4	7	1				6
Разом за розділом 1	28	12				16	28	4				24
Розділ 2. Молекулярні механізми транспорту речовин.												
Тема 1.	11	6				5	10	2				8
Тема 2.	11	6				5	10	2				8
Разом за розділом 2	22	12				10	20	4				16
Розділ 3. Взаємозв'язок між структурною організацією та функціями різних мембран клітини.												
Тема 1.	11	3				8	12	1				11
Тема 2.	11	3				8	12	1				11
Тема 3.	12	3				9	12	2				10
Тема 4.	12	3				9	12	2				10
Тема 5.	12	4				8	12	2				10
Разом за розділом 3	58	16				42	60	8				52
Усього годин	108	40				68	108	16				92

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Семінарські, лабораторні та практичні заняття не передбачені навчальним планом.

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розділ 1. Тема 1. Класифікація ліпідів біологічних мембран.	4	6
2	Тема 2. . Класифікація білків біологічних мембран.	4	6
3	Тема 3. Структурні перебудови у біологічних мембранах.	4	6
4	Тема 4. Молекулярна асиметрія мембран	4	6
5	Розділ 2. Тема 1. Класифікація механізмів транспорту речовин.	5	8
6	Тема 2. Транспорт речовин при участі білків-переносників та крізь канали.	5	8
7	Розділ 3. Тема 1. Структура та функції плазматичних мембран	8	11
8	Тема 2. Структура мембрани ендоплазматичного ретикулула.	8	11
9	Тема 3. Мембрани апарата Гольджи, лізосом та перексисом.	9	10
10	Тема 4. Мембрани мітохондрій: їх структура та функції.	9	10
11	Тема 5. Ядерна оболонка: структура та функції.	8	10
	Разом	68	92

6. Індивідуальні завдання: не передбачені навчальним планом.

7. Методи контролю: контрольна робота; письмовий екзамен.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота					Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
T1-T4	T1-T2	T1-T5	4*5	20	60	100
Тестування -10 балів		Тестування -10	20	40	4*15=60	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література Основна література

1. Болдырев А.А. Введение в биомембранологию. М.: МГУ. 1990. – 208 с.
2. Болдырев А.А., Кяйвярйнен Е.И., Илюха В.А. Биомембранология: Учебное пособие. – Петрозаводск, 2006. – 226 с.
3. Огурцов А.Н. Биологические мембраны: Учебное пособие. Харьков: НТУ «ХПИ», 2012. – 368 с.
4. Остапченко Л.І., Михайлик І.В. Біологічні мембрани: методи дослідження структури і функцій: навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 215 с.

Допоміжна література

5. Шалабодов А.Д., Гусева Н.В. Основы мембранного транспорта. Тюмень. 2001.
6. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. М.: Мир. 1995.
7. Геннис Р. Биомембраны: Молекулярная структура и функции. М.: Мир, 1997. – 624 с.
8. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. М.: БИНОМ-Пресс, 2003. – 272 с.
9. Мушкабаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Москва: Мед. инф. агенство. 2003. – 536 с.
10. Биологические мембраны. Методы / Под ред. Дж. Б. Финдлея, У.Г. Эван-за// М.: Мир, 1990.
11. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2005. – 469 с.
12. Cooper G.M. The cell: a molecular approach. Second edition. ASM Press, 2000. – 689 p.
13. Lehninger A.L. Principles of biochemistry, fourth edition, 2004. – 1119 p.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

Інтернет ресурси: електронні версії книг, монографій, презентації.