

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи



2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

ЗАХИСНІ РЕАКЦІЇ НА ЕКЗОГЕННІ ВПЛИВИ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

галузь знань _____ 1 5 Автоматизація та приладобудування _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 153 Мікро- та наносистемна техніка _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Фізична та біомедична електроніка _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ за вибором _____
(обов'язкова / за вибором)

факультет _____ радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем _____

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету радіофізики, біомедичної електроніки і комп'ютерних систем

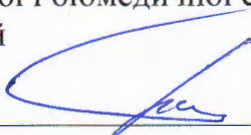
“ 22 ” січня 2021 року, протокол № 1

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Шкорбатов Юрій Георгійович, д.б.н., професор, професор кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій; Берест Володимир Петрович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри молекулярної і медичної біофізики.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій


Протокол від “ 19 ” січня 2021 року № 11

Завідувач кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій


Сергій БЕРДНИК

Програму погоджено з гарантом освітньо-просесійної програми “Фізична та біомедична електроніка”

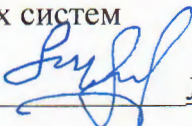
Гарант освітньо-просесійної програми “Фізична та біомедична електроніка”


Микола МУСТЕЦОВ

Програму погоджено методичною комісією факультету радіофізики, біомедичної електроніки і комп'ютерних систем

Протокол від “ 20 ” січня 2021 року № 1

Голова методичної комісії факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем


Леонід ЧОРНОГОР

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Захисні реакції на екзогенні впливи” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка (освітньо-професійна програма “Фізична та біомедична електроніка”)

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є формування уявлень про впливу різних екзогенних факторів з різними характеристиками та інтенсивності та на біологічні системи, зокрема людину. Ці знання можна буде використовувати при проектуванні нової електронної техніки, при розробці правил користування існуючою електронною технікою, а також при розробці апаратури медичного призначення та апаратури, яка призначена для використання у біотехнологічних процесах.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є сформувати у здобувачів вищої освіти наступні загальні та фахові компетентності:

Загальні

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. (ЗК-1)
2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. (ЗК-2)
3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК-5)

Фахові компетентності

1. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності. (СК-6)

Основним завданням курсу є ознайомлення з основними механізмами дії зовнішніх факторів на біологічні системи. Ознайомлення з деякими методиками тестування зовнішнього впливу на клітину.

1.3. Кількість кредитів - 7

1.4. Загальна кількість годин - 210

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
5-й	-й
Семестр	
9-й	-й
Лекції	

32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
162 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Захисні реакції на ендogenous впливи» здобувачі вищої освіти повинні досягти таких результатів навчання.

Програмні результати навчання

1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері мікро- та наноелектроніки, презентації результатів досліджень та інноваційних проєктів. (Р-5)
2. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її. (Р-8)

Після вивчення дисципліни студенти мають:

Знати: шляхи дії зовнішніх факторів на біологічні системи різних рівнів організації: молекулярному, субклітинному, клітинному рівні та на рівні організму.

Вміти: Працювати з науковою літературою, самостійно проводити літературний пошук та робити адекватні висновки з отриманої інформації, використовувати отримані знання для вирішення конкретних завдань з питань щодо впливу електромагнітних випромінювань на біологічні процеси та об'єкти.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні механізми відповіді клітини на зовнішні впливи та загальні механізми передачі сигналу у клітині (сигналінг).

Тема 1. Основні механізми відповіді клітини і організму на стрес

Зміст: Відкриття Д.Насоновим та Г.Сельє неспецифічної відповіді клітини та організму, відповідно, на зовнішні впливи, рецептори стресу, а також головні риси та механізми цих реакцій.

Тема 2. Сигналінг у клітині

Зміст: Головні шляхи передачі сигналів у клітині від мембранних та внутрішньоклітинних рецепторів. Типи мембранних рецепторів.

Тема 3. Роль іонів кальцію у внутрішньоклітинній сигналізації

Зміст: Участь іонів кальцію у передачі сигналу клітину від рецепторів гормонів, гормоноподібних факторів, NO та вторинних меседжерів сигналу у клітині. Участь іонів кальцію у відповіді клітини на пошкодження, зокрема у апоптозі та активації процесів репарації ДНК.

Тема 4. Загальні принципи та основні механізми регуляції активності генів

Зміст: Основні принципи регуляції активності генів у прокариот та еукаріот. Відмінності у механізмах регуляції активності генів у прокариот та еукаріот. Зміни у активності генів під впливом зовнішніх факторів – основа відповіді клітини на зовнішні впливи.

Тема 5. Загальні принципи та основні механізми репарації ДНК

Зміст: Основні типи репарації ДНК у клітинах прокариот та еукаріот.

Тема 6. Загальні принципи та основні механізми регуляції клітинної проліферації

Зміст: Основні механізми регуляції проліферації у клітинах ссавців. Молекули, що є регуляторами та маркерами проліферації

Розділ 2. Механізми відповіді клітини на специфічні чинники довкілля: видиме інфрачервоне та ультрафіолетове світло, іонізуючу радіацію, підвищення температури середовища, низькі температури та інші чинники

Тема 1. Відповідь клітини на зниження природного рівню геомагнітного поля

Зміст: Важливість проблеми у зв'язку з витривалістю людини до умов космічного польоту та перебування на підводному човні. Порушення структури та функції клітин у гіпомагнітних умовах.

Тема 2. Відповідь клітини на підвищення рівню іонізуючої радіації (гамма радіація на корпускулярне випромінювання)

Зміст: Основні порушення, що викликає опромінювання іонізуючою радіацією у клітині, механізми їх виникнення. Порушення структури ДНК та їх репарація.

Тема 3. Відповідь клітини на ультрафіолетову радіацію

Зміст: Основні порушення, що викликає опромінювання ультрафіолетовою радіацією у клітині, механізми їх виникнення. Порушення структури ДНК та їх репарація.

Тема 4. Відповідь клітини на інфрачервону радіацію

Зміст: Основні порушення, що викликає опромінювання інфрачервоною радіацією у клітині, механізми їх виникнення. Порушення структури ДНК та їх репарація.

Тема 5. Відповідь клітини та організму на вібрації

Зміст: Важливість проблеми у зв'язку з витривалістю людини до умов праці, яка пов'язана з вібрацією. Основні порушення, що викликає вібрація у клітині, механізми їх виникнення.

Тема 6. Відповідь клітини на зниження рівню гравітації

Зміст: Важливість проблеми у зв'язку з витривалістю людини до умов космічного польоту. Порушення структури та функції клітин в умовах зниження рівню гравітації.

Тема 7. Відповідь клітині на тепловий стрес

Зміст: Історія досліджень теплового стресу (heat shock). Зміни у метаболізмі клітини, роль білків теплового шоку, білків P53, HSF в умовах теплового стресу.

Тема 8. Відповідь клітини на холодний шок

Зміст: Зміни у метаболізмі клітини, роль білків теплового шоку, білків P53, HSF в умовах теплового стресу гомойотермних та гетеротермних організмів

Тема 9. Явище адаптації в біології і його механізми на клітинному рівні

Зміст: Адаптація – базова характеристика біологічних систем. Клітинні механізми адаптації як важлива складова адаптації організмів. Головні механізми адаптації клітин прокариот та еукаріот.

Тема 10. Відповідь клітини на слабкі впливи, явище гормезису

Зміст: Явище гормезису – загальнобіологічне явище, тобто стимуляція якої-небудь системи організму або клітини зовнішніми впливами, що мають силу, недостатню для прояву шкідливої дії впливу. Теорії виникнення гормезису та можливості використання його з метою лікування людини.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	денна форма						Заочна форма				
	усьо го	у тому числі					ус ьог о	у тому числі			
л		п	ла б	інд	с.р.	л		п	л а б	і н д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1											
Розділ 1. Загальні механізми відповіді клітини на зовнішні впливи та загальні механізми передачі сигналу у клітині (сигналінг)											
Тема 1. Основні механізми відповіді клітини і організму на стрес		2				10					
Тема 2. Сигналінг у клітині		2				10					
Тема 3. Роль іонів кальцію у внутрішньоклітинній сигналізації		2	2			10					
Тема 4. Загальні принципи та основні механізми регуляції активності генів		2				10					
Тема 5. Загальні принципи та основні механізми репарації ДНК		2	2			10					
Тема 6. Загальні принципи та основні механізми регуляції клітинної проліферації		2	2			10					
Разом за розділом 1		12	6			60					
Розділ 2. Механізми відповіді клітини на специфічні чинники довкілля: видиме інфрачервоне та ультрафіолетове світло, іонізуючу радіацію, підвищення температури середовища, низькі температури та інші чинники											
Тема 1. Відповідь клітини на зниження природного рівню геомагнітного поля		2				10					
Тема 2. Відповідь клітини на підвищення рівню іонізуючої радіації (гамма радіація на корпускулярне випромінювання)		2	2			10					
Тема 3. Відповідь клітини на ультрафіолетову радіацію		2				10					
Тема 4. Відповідь клітини на інфрачервону радіацію		2	2			10					
Тема 5. Відповідь клітини та організму на вібрації		2				10					
Тема 6. Відповідь клітини на зниження рівню гравітації		2	2			10					
Тема 7. Відповідь клітині на тепловий стрес		2				10					
Тема 8. Відповідь клітини на холодний шок		2	2			10					
Тема 9. Явище адаптації в біології і його механізми на клітинному рівні		2				10					

Тема 10. Відповідь клітини на слабкі впливи, явище гормезису		2	2			12					
Разом за розділом 2		20	10			102					
Усього годин		32	16			162					

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні механізми відповіді клітини і організму на стрес Сигналінг у клітині. Роль іонів кальцію у внутрішньоклітинній сигналізації	2
2	Загальні принципи та основні механізми регуляції активності генів. Загальні принципи та основні механізми репарації ДНК	2
3	Загальні принципи та основні механізми регуляції клітинної проліферації	2
4	Відповідь клітини на зниження природного рівню геомагнітного поля та на підвищення рівню іонізуючої радіації (гамма радіація на корпускулярне випромінювання)	2
5	Відповідь клітини на ультрафіолетову та інфрачервон радіацію	2
6	Відповідь клітини та організму на вібрації та на зниження рівню гравітації	2
7	Відповідь клітині на тепловий стрес та на холодний шок	2
8	Явище адаптації в біології і його механізми на клітинному рівні. Відповідь клітини на слабкі впливи, явище гормезису	2
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій	32
2	Підготовка до практичних занять робіт	32
3	Виконання самостійної роботи по вивченню лекційної частини курсу	68
4	Підготовка до здачі заліку	30
	Разом	162

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено

7. Методи контролю

Оцінка роботи на лабораторних заняттях, оцінка письмових контрольних робіт, залікова контрольна робота.

8. Схема нарахування балів

Тестовий контроль з темами лекційної частини курсу та теоретичних питань, що вивчаються студентами самостійно, проводиться протягом семестру у вигляді коротких (до 10 хв.) тестових завдань, що складаються з 2 – 3 питань. Відповідь на

кожне запитання оцінюється балами(від 0 до 5) відповідно до повноти та правильності відповіді. Сума балів, що отримується дорівнює відношенню загальної кількості набраних балів до максимальної кількості балів, яке помножене на 20 та округлене до більшого цілого числа.

Контрольна робота складається з 2 питань. Відповідь на кожне запитання оцінюється балами(від 0 до 5) відповідно до повноти та правильності відповіді.

Сума балів, що отримується за контрольну роботу дорівнює відношенню загальної кількості набраних балів до максимальної кількості балів, яке помножене на 5 та округлене до більшого цілого числа.

Завдання залікової роботи складається з 3 питань, вичерпна відповідь на кожне з них зараховується як 10 балів, що дає в сумі максимальні 30 балів за залікову роботу. Часткова відповідь на кожне питання знижує максимальну оцінку з 10 балів до меншої кількості балів пропорційно тому, яку частину від повної відповіді на це питання містить письмова робота студента. У разі успішного початку студентів протягом семестру оцінкою отриману залікову роботу може вважатися додаткові бали нараховані протягом семестру.

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзаме н (заліко ва робота)	Сума	
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачен а навчальним планом			Індивідуальне завдання
T1	T2	T3	T4				100
15	15	15	15	10			30

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	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. Нормальная физиология / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова, МЕДпресс-информ, 2009, 816 с.
2. Ченцов Ю.С. "Введение в клеточную биологию". Москва, ИКЦ Академкнига.- 2005.- 495 с.

3. Держинський М.Е., Скрипник Н.С., Гарматіна С.М., та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 1. Загальна цитологія. Навчальний посібник. - К. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет» 2006.- 272 с.

Допоміжна література

1. Сельє Г. Стресс без дистресса. Издательство: Прогресс, 1982, 68 с.
2. Molecular biology of the cell / by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Rafi Keith Roberts, and Peter Walter.-- 5th ed. Garland Science, Taylor & Francis Group, 2008, 1601 p.
3. Lewin's Genes XI Jocelyn E. Krebs (Author), Elliott S. Goldstein (Author), Stephen T. Kilpatrick Jones & Bartlett Learning; 11 edition (2014) 940 pages

Інформаційні ресурси

1. <http://highwire.stanford.edu/>
2. <http://scholar.google.com.ua/>
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>