

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра біологічної і медичної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна біологія і генетика

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 0702 Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.070204 Біофізика, 7.070205 Медична фізика

(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

Факультету радіофізичний, фізико-технічний

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2009

Молекулярна біологія і генетика Робоча програма навчальної дисципліни для студентів

(назва навчальної дисципліни)

за напрямом підготовки 0702 Прикладна фізика, спеціальністю 8.070204 Біофізика, 7.070205 Медична фізика „___” _____, 200__.- __ с.

Розробники: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади).

Горбенко Галина Петрівна, д.ф.-м.н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедрою _____

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 20__ р

Схвалено методичною комісією

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.

“ ___ ” _____ 20__ р. Голова _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 3	Галузь знань _____ (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки <u>0702 Прикладна фізика</u> (шифр і назва)		
Модулів – 4	Спеціальність (професійне спрямування): _____	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		4-й	-й
Загальна кількість годин - 108		<i>Семестр</i>	
		8-й	-й
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень:	48 год.	год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		год.	год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	год.
		<i>ІНДЗ:</i> год.	
Вид контролю:			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 4 : 5

для заочної форми навчання -

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу полягає у поглибленому вивченні функціонування генетичної системи організму, механізмів передачі генетичної інформації, перспектив розвитку генетичної інженерії.

Завдання курсу – ознайомити студентів з механізмами реплікації, рекомбінації, репарації ДНК, транскрипції, трансляції, методами клонування генів.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: РНК-амінокислотний код, методи секвенування ДНК, номенклатуру мутацій, технології рекомбінантних ДНК.

вміти: аналізувати хромосомні карти та результати гель-електрофорезу ДНК, інтерпретувати протоколи створення генетично модифікованих організмів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Генетична система та генетичний код.

Тема 1. Предмет молекулярної біології та її місце серед суміжних наук. Історія виникнення молекулярної біології. Основні поняття молекулярної біології і генетики (ген, експресія гена, реплікація, транскрипція, трансляція).

Тема 2. Геном і генетична система. Поняття гена. Фенотип та генотип організму. Хромосомна карта. Потоки інформації в клітині. Хромосоми еукаріот. Білки хромосом еукаріот. Будова хромосом еукаріот. Структура геному еукаріот. Послідовності нуклеотидів, що повторюються. Картування хромосом еукаріот. Структура генів еукаріот.

Тема 3. Генетичний код. Властивості генетичного коду. РНК – амінокислотний код. Кодони РНК – амінокислотного коду.

Модуль 2. Основні генетичні механізми.

Тема 4. Реплікація ДНК. ДНК-полімерази. Асиметрія реплікаційної вилки. Фрагменти Оказакі. Праймери. Праймосоми. Розділення ланцюгів ДНК при реплікації. ДНК-хелікази, дестабілізуючі білки. Типи топоізомераз.

Тема 5. Генетична рекомбінація. Гомологічна та негомологічна рекомбінація. Сайт-специфічна рекомбінація. Транспозовані генетичні елементи.

Тема 6. Транскрипція. Особливості транскрипції. РНК-полімеразна система. Поняття промотора і оперона. Особливості транскрипції у еукаріот. Матрична (інформаційна) РНК. Сплайсинг мРНК. Транспорт мРНК у еукаріот.

Модуль 3. Синтез білка.

Тема 7. Система транспорту амінокислот до рибосом. Структура транспортних РНК. Функції транспортних РНК. Утворення аміноацил-тРНК. Аміноацил-тРНК-синтетази.

Тема 8. Білоксинтезуюча система клітини. Склад білоксинтезуючої системи. Структура рибосом. Структурні зміни рибосом. Білкові фактори трансляції.

Тема 9. Трансляція. Функції рибосом. Активні участки рибосоми. Основні етапи трансляції. Ініціація трансляції. Елонгація. Вибір тРНК. Орієнтація aa-тРНК на рибосомі.

Модуль 4. Методи генної інженерії.

Тема 10. Молекулярні механізми мінливості. Типи мінливості. Типи мутацій (точкові мутації, делеції, дуплікації, транслокації, інверсії).

Тема 11. Репарація ДНК. Типи структурних пошкоджень ДНК. Механізми репарації. Дореплікативна, постреплікативна, індукована репарація.

Тема 12. Віруси. Структура і класифікація вірусів. Реплікація генома вірусів. Пермісивні і непермісивні клітини. Онкогенні віруси. Ретровіруси.

Тема 13. Генна інженерія. Задачі генної інженерії. Основні етапи створення генетично змінених організмів. Отримання генів для клонування. Поняття вектора. Технологія рекомбінантних ДНК. Гель-електрофорез, пульс-електрофорез, методи секвенування ДНК.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Генетична система та генетичний код.												
Тема 1. Основні поняття молекулярної біології і генетики	2	2										
Тема 2. Геном і генетична система.	4	4										
Тема 3. Генетичний код.	4	4										
Разом за модулем 1	10	10										
Модуль 2. Основні генетичні механізми.												
Тема 4. Реплікація ДНК.	4	4										
Тема 5. Генетична рекомбінація.	4	4										
Тема 6. Транскрипція.	4	4										
Разом за модулем 2	12	12										
Модуль 3. Синтез білка.												
Тема 7. Система	4	4										

транспорту амінокислот до рибосом.												
Тема 8. Білоксинтезуюча система клітини.	4	4										
Тема 9. Трансляція.	4	4										
Разом за модулем 3	12	12										
Модуль 4. Методи генної інженерії.												
Тема 10. Молекулярні механізми мінливості.	3	3										
Тема 11. Репарація ДНК.	4	4										
Тема 12. Віруси.	3	3										
Тема 13. Генна інженерія.	4	4										
Разом за модулем 4	14	14										
Усього годин	48	48										

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні етапи вивчення генетичного коду.	3
2.	Організація генів в хромосомах.	4
3.	Рівні організації хроматину. Соленоїдна та нуклеомірна моделі.	3
4.	Механізми, що забезпечують точність реплікації ДНК.	3
5.	Основні етапи транскрипції (ініціація, елонгація, термінація).	4
6.	Роль ГТФ в трансляції.	3
7.	Транспептидація.	3
8.	Транслокація.	3
9.	Функціонування рибосоми.	4
10.	Термінація трансляції.	3
11.	Мобільні дисперговані гени (вставочні послідовності, транспозони, епісоми, плазміди).	4
12.	Одноетапна та багатоетапна репарація.	3
13.	Рестрикційні ендонуклеази.	3
14.	Генетичні вектори.	4

15.	Методи Нозерн- і Саузерн-блоттінгу.	4
16.	Плазмідні вектори.	3
17.	Вектори на основі фага λ .	3
18.	Вектори на основі вірусів тварин.	3
	Разом	60

10. Методи навчання

Лекції, самостійна робота.

11. Методи контролю

Контрольні роботи, домашні завдання.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота													Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Модуль 4				20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
4	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8		

14. Рекомендована література

Базова

1. Молекулярная биология клетки / Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. / М.: Мир.1994.- В 3-х томах.
2. Хоукинс Дж. Структура и экспрессия гена.- М.: Мир.- 1991
3. Анализ генома. Методы / Бантинг Г., Кантор Ч., Коллинз Ф. И др. / М.: Мир.- 1990
4. Транскрипция и трансляция: Методы / Под ред. Хеймса Б., Хиггинса С./ М.: Мир.- 1987
5. Картель Н.А. Биоинженерия: методы и возможности.- Минск.-Ураджай.-1989
6. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии.- Минск.: Высшая школа.- 1986
7. Плазмиды: методы/ Барквист П., Харди К., Оудега Б. И др./ М.: Мир.-1990
8. Калинин Ф.Л. Основы молекулярной биологии.- К.: Вища школа.- 1978
9. Ашмарин И.П. Молекулярная биология. Избранные разделы.- Л.: 1977
10. Лещинская И.Б. и др. Основы молекулярной биологии.- Казань: КГУ.- 1986

Допоміжна

1. Загребельный С.Н. Молекулярная биология с основами молекулярной генетики.- Новосибирск.- НГУ.- 1980
2. Коротяев А.И., Лищенко Н.Н. Молекулярная биология и медицина.- М.: Медицина.- 1987
3. Ратнер В.А. Молекулярная генетика: принципы и механизмы.- Новосибирск: Наука.- 1986

4. Стент Г., Кэлиндер Р. Молекулярная генетика.- М.: Мир.- 1981
5. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия.- М.: Наука, 1989
6. Тарасов В.А. Молекулярные механизмы репарации и мутагенеза.- М.: Наука.- 1982
7. Методы молекулярной генетики и генной инженерии /Мадин А.В., Кузнецов К.Д., Краев А.С. и др./.: Новосибирск: Наука.- 1989
8. Вологодский А.В. Топология и физические свойства кольцевых ДНК.- М.: Наука, 1988.
9. Шульц Г., Ширмер П. Принципы структурной организации белков.- М.: Мир, 1982.
10. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Часть 1. – Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 1994. – 304 с.
11. Степанов В.М. Структура и функции белков. – М.: Высшая школа. 1996. – 335с.
12. Скоупс Р. Методы очистки белков. – М.: Мир, 1985. – 358 с.
13. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981. – 288 с.
14. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. – М.: Наука, 1985. – 536с.
15. Практическая химия белка. /Под ред. А. Дарбре. – М.: Мир, 1989. – 623 с
16. Долгих Д.А., Кирпичников М.П., Птицын О.Б., Федоров А.Н., Финкельштейн А.В. Черемис В.В. Белок de novo с заданной пространственной структурой: новые подходы к конструированию и анализу. – Молекулярная биология, 1992, т. 26, № 6, с. 1242-1250.
17. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2000. – 469 с.

15. Інформаційні ресурси

1. www.cellbio.com/
2. www.molecularstation.com/
3. www.molecbio.com/
4. www.molbiol.edu.ru/
5. www.rothamsted.bbsrc.ac.uk/.../guide/
6. www.biochemweb.org/
7. www.horizonpress.com/gateway/
8. www.molbio.net/
9. www.protocol-online.org/.../Molecular_Biology/index.html
10. www.yk.rim.or.jp/~aisoai/