

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Біолого-екологічний факультет
Кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології

ВИКОРИСТАННЯ ВІРУСІВ В БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ

ПРОГРАМА
вибіркової навчальної дисципліни
підготовки бакалавра
напряму підготовки 6.051401 Біотехнологія.

Дніпро
2017 рік

Робоча програма «Використання вірусів в біотехнологічних виробництвах» для студентів за напрямом підготовки 6.051401 Біотехнологія.

„___” _____ 2017 року - __ с.

Розробники: Лаврентьєва К.В., доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології, к.б.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Протокол від “___” _____ 2017 року № ___

Завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“___” _____ 2017 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.051401 Біотехнологія

Протокол від. “___” _____ 2017 року № ___

“___” _____ 2017 року Голова _____ (Скляр Т.В.)

Схвалено Вченою радою біолого-екологічного факультету

Протокол від. “___” _____ 2017 року № ___

Голова _____ (Севериновська О.В.)
“___” _____ 2017 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія (шифр і назва)	Вибіркова
	Напрямок підготовки 6.051401 Біотехнологія (шифр і назва)	
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 4		4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання - немає (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 180		7-й,8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 7-й/8-й семестр: аудиторних – 2/2; самостійної роботи студента — 3,2/5,8	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	18 год; 12 год
		Практичні, семінарські
		-
		Лабораторні
		18 год; 10 год
		Самостійна робота
		58 год; 64 год
У тому числі індивідуальні завдання: АО; 8-й семестр		
Вид контролю: залік		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 1/1,6; 1/2,9

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення умов і особливостей культивування вірусів, як продуцентів певних біопрепаратів на основі вірусної маси, процесів біосинтезу цільових продуктів на основі вірусів, методів керування відповідними процесами біосинтезу, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічних процесів з використанням вірусів, а також ознайомлення студентів із принципами розробки технологічних схем для біотехнологічних виробництв за участю вірусів, як об'єктів.

Завдання:

- вивчення технологій виробництва вірусних мас різного походження та різних таксономічних груп із застосуванням наукових та інженерних методів;
- опанування основ кінетики накопичення вірусних мас різного походження та різних таксономічних груп;
- вивчення методів моделювання вірусних популяцій;
- вивчення способів культивування тваринних клітин та тканин, як основи поживних середовищ для культивування вірусів;
- вивчення особливостей культивування тваринних клітин та тканин, як основи поживних середовищ для культивування вірусів;
- вивчення основ розробки технологічних схем біотехнологічних виробництв за участю вірусів, як об'єктів;
- вивчення основ генно-інженерних розробок з використанням вірусів;
- вивчення основ створення генно-інженерних векторів на базі вірусних нуклеїнових кислот ;
- вивчення особливостей використання генно-інженерних векторів, які включають вірусні структури;
- вивчення особливостей культивування вірусів для отримання різних видів вакцин на основі вірусних мас.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- способи розробки технологій виробництва вірусних мас різного походження та різних таксономічних груп із застосуванням наукових та інженерних методів;
- основи кінетики накопичення вірусних мас різного походження та різних таксономічних груп;
- методи моделювання вірусних популяцій;
- способи культивування тваринних клітин та тканин, як основи поживних середовищ для культивування вірусів;
- особливості культивування тваринних клітин та тканин, як основи поживних середовищ для культивування вірусів;
- основи розробки технологічних схем біотехнологічних виробництв за участю вірусів, як об'єктів;
- основи генно-інженерних розробок з використанням вірусів;
- основи створення генно-інженерних векторів на базі вірусних нуклеїнових кислот ;

- особливості використання генно-інженерних векторів, які включають вірусні структури;
- особливості культивування вірусів для отримання різних видів вакцин на основі вірусних мас.

.....

вміти:

- відрізнити біотехнологічні процеси х використанням вірусів від інших біотехнологічних процесів;
- володіти базовою термінологією біотехнології та вірусології;
- визначати віруси, як об'єкти біотехнології;
- визначати методи створення культивуємих ліній тваринних клітин різного походження;
- визначати способи культивування тваринних клітин різного походження для вирощування вірусних мас;
- використовувати різні способи стерилізації живильних середовищ, обладнання, посуду для культивування вірусних мас;
- вибирати оптимальні технологічні параметри культивування вірусних мас;
- складати принципову технологічну схему біотехнологічних процесів за участю вірусів;
- проводити поверхневе (моношар) та глибинне (суспензії) культивування вірусів;
- визначати кінетичні закономірності культивування вірусних мас різними способами;;
- визначати особливості культивування тваринних клітин, як основи поживних середовищ для вирощування вірусів;
- визначати види контролю, точки контролю біотехнологічних процесів за участю вірусів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Біотехнологія отримання вірусних вакцин.

Тема 1. Наукові основи дисципліни.

Предмет та завдання даної дисципліни. Віруси, як об'єкти біотехнології. Загальна характеристика вірусів. Рівень структурної організації вірусів. Класифікація вірусів, Паразитизм вірусів на генетичному рівні.

Тема 2. Клітинні культури тварин та людей як основа поживних середовищ для вирощування вірусів.

Необхідність культивування клітин тварин та людей. Розвиток даного напрямку у світі. Створення культивуємих ліній клітин тварин та людей, приклади подібних ліній.

Тема 3. Культивування та способи культивування клітин тварин та людей.

Проблеми та труднощі вирощування клітин тварин та людей в штучних умовах. Причини виявлених проблем та труднощів вирощування клітин тварин

та людей в штучних умовах. Способи та заходи вирішення виявлених проблем та труднощів вирощування клітин тварин та людей в штучних умовах. Способи культивування клітин тварин та людей в штучних умовах. Види клітин тварин та людей, які культивують в штучних умовах. Оптимальні умови вирощування клітин тварин та людей в штучних умовах. Склад поживних середовищ для вирощування клітин тварин та людей в штучних умовах. Обладнання для вирощування клітин тварин та людей в штучних умовах. Способи вирощування клітин тварин та людей в поверхневій культурі (моношар). Способи вирощування клітин тварин та людей в глибинній культурі (суспензія).

Тема 4. Виробництво вірусних вакцинних препаратів.

Загальна класифікація вакцин. Класифікаційні схеми вакцинних препаратів. Місце вірусних вакцин в загальній класифікації вакцин. Способи культивування вірусів для отримання різних видів вірусних вакцин. Способи культивування вірусів для отримання різних видів вірусних вакцин на ембріональних тваринних тканинах та клітинах. Способи культивування вірусів для отримання різних видів вірусних вакцин в курячих ембріонах. Підготовка курячих ембріон для культивування вірусів грипу і отримання певних вакцинних препаратів. Способи репродукції вірусів для отримання різних видів вірусних вакцин на зрілих тваринних тканинах та клітинах. Способи культивування вірусів в тканинах мозку тварин для отримання певних вакцинних препаратів.

Змістовий модуль 2. Отримання ентомопатогенних вірусних препаратів.

Тема 5. Загальна характеристика вірусів комах.

Природа та особливості вірусів комах. Класифікація вірусів комах. Віруси віспи комах, віруси радужності, парвовіруси, реовіруси, пікорнавіруси та рабовіруси, бакуловіруси.

Тема 6. Культивування вірусів комах.

Культивування вірусів комах в клітинах. Первинні культури клітин комах. Встановлення клітинних ліній комах та їх характеристика. Накопичення вірусної біомаси. Зараження клітин і титрування вірусів: метод розведення, метод бляшок, метод флуоресцюючих антитіл, метод ензимо-сорбентної проби.

Тема 7. Географічне поширення бакуловірусів в природі.

Ґрунти, як резерватор вірусних інфекцій. Поширення паразитичними та хижими комахами. Передача через інфіковане яйце. Фактори, які впливають на ефективність вірусних інфекцій: сонячна радіація, латентні вірусні інфекції, температура зовнішнього середовища, концентрація вірусної біомаси. Специфічність бакуловірусів.

Тема 8. Необхідність отримання вірусних препаратів проти комах — шкідників.

Боротьба з комахами-шкідниками сільського та лісового господарств. Шкідники лісів. Шкідники плодових насаджень та овочевих культур. Шкідники технічних та зернових культур. Шкідники пасовищ. Наслідки вірусних інфекцій.

Тема 9. Способи отримання вірусних препаратів проти комах-шкідників.

Масове розведення комах на штучних поживних середовищах. Накопичення вірусної біомаси. Виділення та очистка бакуловірусів. Очистка вірусної біомаси та концентрування вірусів. Ідентифікація бакуловірусів: морфологічні методи,

біохімічні методи. Стійкість вірусних препаратів при збереженні.

Тема 10. Промислові вірусні препарати.

Загальна характеристика виготовлених препаратів. Додатки до препаратів, які посилюють їх дію. Оптимальні умови обробки рослин. Нешкідливість препаратів на основі бакуловірусів: нешкідливість для людей та тварин, нешкідливість вірусів-комах для корисної ентомофауни.

Змістовий модуль 3. Використання вірусів генно-інженерних розробках.

Тема11. Загальна схема виконання генно-інженерних розробок.

Основні етапи виконання генно-інженерних розробок. Отримання та підготовка певного гена. Підготовка бактеріальних плазмід, як векторних молекул в генній інженерії. Операція та ферменти рестрикції векторної молекули. Встроювання данного гена в векторну молекулу. Операція поєднання вектора та гена, ферменти лігази. Введення отриманої рекомбінантної молекули ДНК в реципієнтну клітину. Ідентифікація отриманих генно-модифікованих клітин.

Тема12. Векторні молекули для генно-інженерних розробок.

Ветори на основі бактеріальних плазмід, їх отримання та особливості. Ветори на основі вірусів. Вірусні нуклеїнові кислоти, як основа для отримання векторних генно-інженерних молекул. Отримання векторних генно-інженерних молекул на основі вірусів. Фазміди, косміди, їх структурні особливості та використання в генно-інженерних розробках.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р .		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Біотехнологія отримання вірусних вакцин.												
Тема 1. Наукові основи дисципліни.	6	1	1	-	-	4	4	-	-	-	-	4
Тема 2. Клітинні культури тварин та людей, як основа поживних середовищ для вирощування вірусів.	12	2	2	-	-	8	4	-	-	-	-	4
Тема3. Культивування	14	2	2	-	-	10	5,5	0,5	1	-	-	4

та способи культивування клітин тварин та людей.												
Тема 4. Виробництво вірусних вакцинних препаратів.	8	1	1	-	-	6	4,5	0,5	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 1	40	6	6	-	-	28	18	1	1	-	-	16
Змістовий модуль 2. Отримання ентомопатогенних вірусних препаратів.												
Тема 5. Загальна характеристика вірусів комах.	14	1	1	-	-	12	6	-	-	-	-	6
Тема 6. Культивування вірусів комах.	8	1	1	-	-	6	5,5	0,5	1	-	-	4
Тема 7. Географічне поширення бакуловірусів в природі.	8	1	1	-	-	6	5	-	1	-	-	4
Тема 8. Необхідність отримання вірусних препаратів проти комах — шкідників.	6	1	1	-	-	4	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 9. Способи отримання вірусних препаратів проти комах-шкідників.	8	2	2	-	-	4	6,5	0,5	-	-	-	6
Тема 10. Промислові вірусні препарати.	10	2	2	-	-	6	4,5	0,5	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	54	8	8	-	-	38	32	2	2	-	-	28

Змістовий модуль 3. Використання вірусів в генно-інженерних розробках.												
Тема 11. Загальна схема виконання генно-інженерних розробок.	12	2	2	-	-	8	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 12. Векторні молекули для генно-інженерних розробок.	14	2	2	-	-	10	5,5	0,5	1	-	-	4
Разом за змістовим модулем 3	26	4	4	-	-	18	10	1	1	-	-	8
Усього годин	120	18	18	-	-	84	60	4	4	-	-	52

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	не передбачено	
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біотехнологія отримання вірусних вакцин. Принципи та способи культивування клітин тварин та людей, вирощування вірусів на клітинних культурах. Виробництво вірусних вакцинних препаратів.	6
2	Отримання ентомопатогенних вірусних препаратів. Культивування вірусів комах. Способи отримання вірусних препаратів проти комах-шкідників.	4
3	Географічне поширення бакуловірусів в природі. Промислові вірусні препарати їхнє промислово-економічне та екологічне значення.	4
4	Використання вірусів в генно-інженерних розробках. Векторні молекули для генно-інженерних розробок. Загальна схема виконання генно-інженерних розробок.	4

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	не передбачено	
2		
...		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денне	Заочне
1	Основні етапи розвитку методів культивування тваринних клітин та тканин.	2	1
2	Основні етапи розвитку прикладної вірусології.	2	1
3	Історія виникнення культивуємої лінії клітин HeLa.	2	1
4	Етапи виникнення культивуємої лінії клітин Vero.	2	1
5	Основні етапи виникнення культивуємої лінії клітин ВНК-21.	2	1
6	Переваги біореакторів типу Cen Gel.	2	1
7	Характеристика адгезивних білків типу пронектин-F в середовищах для культивування тваринних клітин та тканин.	2	1
8	Методи трансформації дефіріїнційованих тваринних клітин.	2	1
9	Трансформація тваринних клітин вірусами.	2	1
10	Характеристика вірусів придатних для трансформації тканеспецифічних тваринних клітин.	2	1
11	Методи отримання гібридних тваринних клітин, придатних для культивування в штучних умовах.	2	1
12	Основні етапи створення антирабічної вакцини.	2	1
13	Методи створення вакцини проти кору.	2	1
14	Вакцини проти жовтої лихоманки.	2	1
15	Історія розробки вірусних вакцин.	2	1
16	Особливості отримання вірусних вакцин на мозкових тканинах.	2	1
17	Особливості отримання вірусних вакцин на зрілих тваринних тканинах.	2	1
18	Особливості отримання вірусних вакцин на ембріональних тваринних тканинах.	2	1
19	Нешкідливість вірусних вакцин.	2	1
20	Вірусні хвороби комах.	2	1
21	Принципи класифікації вірусів комах.	2	1

22	Загальна характеристика сімейств вірусів комах.	2	1
23	Витоки використання вірусних хвороб комах.	2	1
24	Шляхи зараження комах вірусами.	2	1
25	Специфічність вірусів комах.	2	1
26	Вплив факторів зовнішнього середовища на розвиток вірусних хвороб комах.	2	1
27	Вірусні препарати проти шкідливих комах.	2	1
28	Характеристика вірусного препарату проти шкідливих комах Вірін-КШ.	3	1
29	Особливості використання вірусних препаратів проти шкідливих комах.	3	1
30	Історія створення вірусних препаратів проти шкідливих комах.	3	1
31	Основні етапи розробки вірусного препарату проти шкідливих комах Вірін-ЕКС.	2	1
32	Характеристика вірусного препарату проти шкідливих комах Вірін-ЕНШ.	2	1
33	Особливості вірусного препарату проти шкідливих комах Вірін-ГЯП.	2	1
34	Безпечність використання вірусних препаратів проти комах- шкідників сільського господарства.	2	1
35	Необхідність використання векторних молекул в генній інженерії.	2	1
36	Характеристика генно — інженерних векторних молекул.	2	1
37	Генно — інженерні векторні молекули на основі бактеріальних плазмід.	2	1
38	Генно — інженерні векторні молекули на основі вірусних нуклеїнових кислот.	2	1
39	Основні етапи створення генно-інженерного вектору типу космід	2	2
40	Створення генно-інженерного вектору типу фазмід.	2	2
41	Можливість створення генно-інженерних векторів на основі вірусів.	2	2
42	Особливості використання генно-інженерних векторів на основі вірусів в генній інженерії.	2	2
43	Особливості введення генно-інженерних векторів на основі вірусів в реципієнтні клітини.	2	2
44	Характеристика генно — інженерних векторних молекул на основі бактеріальних плазмід.	2	2
45	Характеристика генно — інженерних векторних молеку на основі вірусних нуклеїнових кислот.	2	2
	Разом	84	52

9. Індивідуальні завдання

№ змістового модуля, теми	Вид завдання, тема	Кількість годин
1.1		
2.1		
2.4		
	Разом	

10. Методи навчання: словесні, наочні, практичні, проблемні, інтерактивні.

11. Методи контролю: експрес-опитування, практична контрольна перевірка, підсумкове усне опитування.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

денне відділення

Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Сума
30	30	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	F*	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

- -оцінка F виставляється тільки за результатами складання заборгованості комісії

13. Методичне забезпечення

1. Руководство по вакцинному и сывороточному делу /Под. ред. П.Н. Бургасова. - М.: «Медицина», 1978. - 439 с.
2. Практикум по общей вирусологии /Под. Ред. И.Г. Атабекова. - М.: Изд-во Мос. Ун-та, 1981. - 191с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Сухов К.С. Общая вирусология. - М.:Высш шк., 1965. - 299 с.
2. Льюин Б. Гены. – М.: Мир, 1987.
3. Уотсон Дж. Рекомбинантные молекулы ДНК. – М.: Мир, 1986.
4. Учебник для вузов Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Под. ред. акад. А.С. Спирина. – М. Высшая школа, 1990.
5. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. – М. Просвещение, 1987.
6. Молекулярная биология. Под. ред. Б.Н. Ильяшенко. – М.: Мир, 1977.
7. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Для студентов институтов, аспирантов и практических работников. Издательская фирма «Наука» - СПб 1995. -600 с. 166 ил.
8. Стейниер Р., Эдельберг Э. Ингерм Дж. Мир микробов, Т. 2. – М.: Мир, 1979.
9. Биотехнология: Биологические агенты, технология, аппаратура / У.Э.Виестур, И.А.Шмите, А.В.Жилевич – Рига: Зинатне, 1987. – 263 с.
10. Пташне М. Переключение генов. Регуляция генной активности и фаг. – М.: Мир, 1988.
11. Тарасевич Л.М. Вирусы насекомых служат человеку. - М.: Наука, 1985. - 142с.
12. Вейлер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми. - М.: Колос, 1972. - 640с.
13. Бойко А.Л. Основы екології та біофізики вірусів. - Київ: Фітоосоціоцентр, 2003. - 164.
14. Атабеков И.Г. Реализация генетической информации вирусных РНК. - М.: Наука, 1972. - 229с.
15. Волова Т.Г. Биотехнология. - Новосибирск, Изд-во СО РАН, 1999. - 252с.

Допоміжна

1. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. - М.: Агропромиздат, 1986. - 277с.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. – М.: Высшая школа, 1989.
3. Шерстнев М.П., Комаров О.С. Химия и биология нуклеиновых кислот. –М. Просвещение, 1986.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ДНУ ім.О.Гончара.
2. Internet мережа: www.ncbi.nlm.nih.gov, www.highwire.edu