

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра вірусології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
з науково-педагогічної роботи
Компанець Т.А.
« 18 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВІРУСИ ЯК ВЕКТОРНІ СИСТЕМИ

для студентів

галузь знань 09 «Біологія»
спеціальність 091 «Біологія»
освітній рівень «Магістр»
освітня програма «Біологія»
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання заочна
Навчальний рік 2020/2021
Семестр II
Кількість кредитів ECTS 5
Мова викладання, навчання
та оцінювання українська
Форма заключного контролю залік

Викладач: к.б.н., доцент Компанець Т.А.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

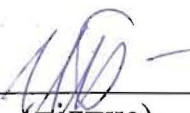
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Компанець Т.А., к.б.н., доцент кафедри вірусології

ЗАТВЕРДЖЕНО

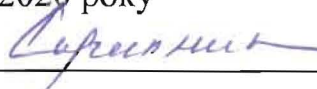
Зав. кафедри вірусології

 _____ (Будзанівська І.Г.)
(підпис)

Протокол № 10 від 12 травня 2020р.

Схвалено науково-методичною комісією ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол № 6 від «18» 06 2020 року

Голова науково-методичної комісії  _____ (Скрипник Н.В.)

«18» _____ 06 2020 року

1. Мета дисципліни – сформуванати уявлення про основні принципи використання вірусів, або їх фрагментів, для перенесення рекомбінантної ДНК у відповідну клітину, ознайомитися з різноманітними підходами до створення векторів для клонування нуклеїнових кислот та отримання рекомбінантних білків на основі вірусів мікроорганізмів (бактеріофагів), безхребетних та хребетних тварин і людини, а також проблемами практичного використання векторів на основі вірусів людини для ДНК-терапії та ДНК-вакцинації.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсів «Вірусологія», «Молекулярна біологія», «Біотехнологія», «Генетика вірусів» та «Молекулярна біологія вірусів».
2. Вміння застосовувати знання та навички в області вірусології та молекулярної генетики, набуті під час попереднього навчання, проводити пошук та аналіз наукової літератури.
3. Володіння навичками абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна висвітлює питання про основні принципи використання вірусів, або їх фрагментів, для перенесення рекомбінантної ДНК у відповідну клітину. В дисципліні розглядаються різноманітні підходи до створення векторів для клонування нуклеїнових кислот та отримання рекомбінантних білків на основі геномів вірусів мікроорганізмів (бактеріофагів), безхребетних та хребетних тварин і людини, включаючи гібридні конструкції (косміди, фагміди, фазміди, бакміди тощо) та особливості їхнього застосування, закладаються науково-теоретичні основи практичного використання векторів на основі вірусів людини для ДНК-терапії та ДНК-вакцинації.

4. Завдання (навчальні цілі):

Сформуванати у здобувача освіти

- 1) чітке уявлення про основні відмінності між плазмідними і вірусними векторами, включаючи гібридні конструкції (косміди, фагміди, фазміди, бакміди тощо) та особливості їх застосування;
- 2) чітке уявлення про основні принципи клонування ДНК у прокаріотичних системах та основні молекулярно-біологічні властивості систем експресії та розглянути на конкретних прикладах методичні підходи до створення клонувальних та експресійних векторів на основі вірусів;
- 3) чітке уявлення про практичне використання вірусних векторів у біології та медицині (ідентифікації нуклеотидних послідовностей, дослідженні регуляції генної експресії, ДНК-терапії, ДНК-вакцинації, отриманні рекомбінантних білків).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України ((другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

інтегральної:

- Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

- ЗК2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК5. Здатність розробляти та керувати проектами.

спеціальних (фахових, предметних):

- СК2. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.
- СК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.
- СК4. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.
- СК5. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.
- СК11. Розуміння цілей, завдань, методів і підходів науково-педагогічної діяльності.
- СК41. Поглиблене розуміння можливості використання вірусів у біотехнологічних процесах.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3 – комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумков ій оцінці з дисциплін и
Ко д	Результат навчання			
	Знати			
1.1.	Основні принципи створення векторних систем у технології рекомбінантних ДНК, особливості функціонування та застосування плазмідних, вірусних і гібридних векторів.	Самостійна робота	Модульна контрольна робота оцінювання реферату	15
1.2.	Принципи клонування ДНК у прокаріотичних клітинах та принципи реалізації основних молекулярно-біологічних властивостей систем експресії при створенні векторних систем з використанням вірусних геномів.	Лекція, лабораторна робота, самостійна робота	Модульна контрольна робота	20
1.3.	Методичні основи використання вірусних векторів у біології та медицині.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	Вміти			
2.1.	На основі аналізу генетичних карт векторних систем, визначати особливості їхнього застосування у технології	Лекція, лабораторне заняття, самостійна	Модульна контрольна робота	20

	рекомбінантних ДНК.	робота		
2.2.	Базуючись на набутих знаннях про особливості клонування ДНК, скласти генетичні карти (проводити конструювання) клонувальних векторів із заданими властивостями.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота, оцінювання усних відповідей	15
2.3.	Застосовуючи теоретичні знання щодо систем експресії, створювати алгоритми отримання рекомбінантних білків із заданими властивостями.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	Комунікація			
3.1.	Представляти результати проведеного аналізу у формі короткої доповіді, коректно вести дискусію.	Самостійна робота	Оцінювання реферату / доповіді / усних відповідей	5
	Автономність та відповідальність			
4.1.	Проводити пошук та аналіз наукової літератури за тематикою дисципліни та суміжними проблемами, на базі проаналізованих даних формувати алгоритм вирішення завдання конструювання векторних систем для отримання рекомбінантного білку із заданими властивостями.	Самостійна робота	Оцінювання реферату / доповіді	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1.	1.2.	1.3.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	4.1.
Програмні результати навчання (назва)								
ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.	X				X		X	X
ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.	X	X				X		
ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.		X	X	X	X	X		
ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.	X						X	X
ПР18. Моделювати об'єкти і процеси у живих організмах та їхніх компонентах із використанням математичних методів й інформаційних технологій.					X	X		

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (дистанційно) – РН 1.1 – 10 балів/ 5 балів
2. Модульна контрольна робота 2 (дистанційно) – РН 1.2, 2.1, 2.2 – 30 балів/ 15 балів
3. Підготовка реферату / доповіді (дистанційно) – РН 1.1, 2.2, 3.1, 4.1 – 10 балів / 5 балів
4. Усні відповіді / доповнення – РН 1.1, 2.2, 3.1, 4.1 – 5 балів / 2,5 бали
5. Виконання лабораторного завдання - РН 1.1 – 5 балів / 2,5 бали
6. Модульна контрольна робота 3 – РН 1.2, 1.3, 2.1, 2.3 – 40 балів/ 20 балів

- підсумкове оцінювання: у формі заліку

Залік виставляється за сумою результатів всіх форм семестрового оцінювання за умови успішного виконання завдань модульних контрольних робіт (по кожній не менше 50% правильних відповідей), та відпрацювання всіх практичних занять. Позитивну оцінку «зараховано» студент отримує, якщо сума позитивно оцінених результатів навчання всіх форм семестрового оцінювання (не менше 50% максимально можливої кількості балів) дорівнює або перевищує 60 балів.

7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи проводяться після опанування (самостійно чи під час занять) здобувачами освіти відповідних тем, зазначених у тематичному плані занять робочої програми. Оцінювання модульні контрольні роботи 1, 2 та реферату здійснюється дистанційно. Оцінювання усних відповідей, виконання лабораторної роботи та модульної контрольної роботи 3 проводиться впродовж занять (очно).

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	лабора-торні	СР
	Розділ 1. Загальні принципи конструювання векторних систем.			20
1	Тема 1. Основи методу рекомбінантних ДНК.			20
2	Самостійна робота. Основи методу рекомбінантних ДНК. Проаналізувати перспективи, сподівання та побоювання молекулярно-генетичної революції. Ферменти та механізми створення рекомбінантних ДНК. Способи використання рестрикційних ферментів у біологічних дослідженнях.			20
	Розділ 2. Створення векторних систем для клонування ДНК та білків.	4	4	90
3	Тема 2. Конструювання клонувальних векторів.	2	4	30
3	Лекція 1. Створення клонувальних векторів на основі бактеріофагів та гібридних - на основі бактеріофагів і плазмід.	2		
5	Самостійна робота. Основні відмінності генетичної організації прокаріотичних та еукаріотичних клітин. Позахромосомна спадковість у прокаріотів. Горизонтальна передача генів у бактеріальних клітин. Клонування ДНК у прокаріотичних системах. Плазмідні вектори. Явище бактеріальної трансдукції. Явище лізигенної конверсії. Методи дослідження нуклеотидних послідовностей.			28
6	Лабораторне заняття 1. Визначення довжини рестрикційних фрагментів та побудова рестрикційних карт.		4	
7	Модульна контрольна робота 1			2
8	Тема 3. Експресія чужорідних генів у прокаріотичних клітинах.	2		60
9	Самостійна робота. Основні молекулярно-біологічні властивості систем експресії. Активація транскрипції та трансляції у прокаріотичних системах. Кількість копій і локалізація трансгена. Стабілізація синтезованого продукту в клітині хазяїна. Кінцева локалізація продукту, що синтезується. Пострансляційні модифікації білків.			30
10	Лекція 2. Системи експресії, створені на основі бактеріофагів.	2		
11	Самостійна робота. Експресія чужорідних генів у еукаріотичних клітинах. Загальні підходи до створення систем експресії в еукаріотичній клітині. Порівняння систем регуляції експресії генів у прокаріотичних та еукаріотичних клітинах.			28
12	Модульна контрольна робота 2			2
	Розділ 3. Використання вірусних векторів у біології, біотехнології та медицині.	2		30
13	Тема 4. Створення експресійних векторів на основі вірусів.	2		30

14	Лекція 3. Системи експресії на основі вірусів безхребетних і хребетних тварин. Використання векторних систем на основі вірусів людини для ДНК-терапії.	2		
15	Самостійна робота. Загальна характеристика <i>Бакуловірусів</i> . Репродукція бакуловірусів. Системи експресії для клітин ссавців на основі поліома- і папіломавірусів. Системи експресії для проліферуючих клітин ссавців на основі ретровірусів. Системи експресії на основі аденовірусів і аденоасоційованого парвовірусу. Системи експресії на основі герпесвірусів і поксвірусів.			28
16	Модульна контрольна робота 3			2
	ВСЬОГО	6	4	140

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **6 год.**

Семінарські заняття – **нема**

Практичні заняття – **нема**

Лабораторні заняття – **4 год.**

Тренінги – **нема.**

Консультації – **нема**

Самостійна робота – **140 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна: (Базова)

1. Бокуть С.Б., Герасимович Н.В., Милютин А.А. Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации. – Мн.: Выш. шк., 2005.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002.
3. Компанець Т.А. Віруси як вектори (курс лекцій для студентів біологічного факультету). – К.: Фітосоціоцентр, 2007.
4. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. – Санкт-Петербург: СПбГТУ, 2002.
5. Viral vectors for gene therapy: Methods and protocols / Ed. by Machida C.A. – New Jersey: Humana Press, 2003.
6. Viral vectors: basic science and gene therapy / Ed. by Cid-Arregui A., Garcia-Carranca. – Natick: Eaton publishing, 2000.

Додаткова:

1. Агол В.И., Богданова А.А., Гвоздев В.А., и др., под ред. Спирина А.С. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. – М.: Высшая школа, 1990.
2. Вирусология: в 3-х т. / под ред. Филдса Б., Найпа Д. – М.: Мир, 1989.
3. Клонирование ДНК. Методы. – М.: Мир, 1988.
4. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2007.
5. Новое в клонировании ДНК. Методы. – М.: Мир, 1989.
6. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2-х томах. – М.: Мир, 1998.
7. Vektor targeting for therapeutic gene delivery / Ed. by Curiel D.T., Douglas J.T. – New Jersey: Wiley-Liss, 2002.