

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Кафедра ботаніки



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор ЖДУ
проф. Саух П.Ю.
“03” червня 2013 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕНЕТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ**

галузь знань
напрямок підготовки
факультет

**0401 ПРИРОДНИЧІ НАУКИ
6.040102 Біологія*
Природничий**

Робоча програма навчальної дисципліни Генетична інженерія для студентів за напрямом підготовки 6.040102 Біологія*. – “ 8 ” квітня 2013 року – 13 с.

Розробники:

к.б.н., доцент Лищенко І.Д.;

к.б.н., доцент (б.в.зв.) Константиненко Л.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ботаніки

Протокол від “ 8 ” квітня 2013 року № 12

Завідувач кафедри ботаніки  (Киричук Г.Є.)

“ 8 ” квітня 2013 року

Схвалено методичною комісією природничого факультету

Протокол від “ 11 ” квітня 2013 року № 9

Голова  (Вискущенко А.П.)

“ 11 ” квітня 2013 року

Схвалено вченою радою

Житомирського державного університету імені Івана Франка

Протокол від “ 24 ” травня 2013 року № 10

Проректор з навчальної роботи  М.М. Осадчий

“ 24 ” травня 2013 року

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

Напрямок підготовки 6.040102 Біологія*

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1,5	Галузь знань 0401 Природничі науки	Нормативна	
	Напрямок підготовки 6.040102 Біологія*		
Модулів – 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 54		Семестр	
		8-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5, самостійної роботи студента – 3		Лекції	
		10 год	4 год
		Лабораторні заняття	
		14 год	6 год
		Самостійна робота	
		25 год	38 год
		Індивідуальні завдання:	
		5 год	6 год
Підсумковий контроль: залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 44%/56%

для заочної форми навчання – 19%/81%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів цілісного уявлення про універсальність молекулярних носіїв спадкової інформації в органічному світі та генетичну інженерію як технологію одержання рекомбінантних молекул ДНК.

Завдання: Вивчити основні процеси технології одержання рекомбінантних молекул ДНК, зокрема, методів синтезу генів, ферментативного з'єднання їх з векторами та трансгенозисом; розглянути досягнення, перспективи та проблеми генетичної інженерії, а також біоетичні питання, пов'язані з клітинною інженерією, зокрема, з клонуванням і трансплантацією органів та стовбурових клітин; розглянути соціальні аспекти використання генетично модифікованих організмів (ГМО) та генетично модифікованих продуктів харчування, а також ставлення до них у різних країнах світу; ознайомити студентів з потенційною небезпекою ГМО для людини і екосистем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- будову ДНК та її реплікацію;
- способи природної рекомбінації генів в еукаріотів та прокариотів;
- фізіологічну роль генів;
- концепцію «один ген – один фермент – одна біохімічна реакція»;
- суть процесів трансформації, трансдукції та кон'югації у бактерій;
- методи синтезу генів (хімічний та ферментативний);
- роль зворотної транскриптази в генетичній інженерії;
- основи технології одержання рекомбінантних молекул ДНК;
- роль ферментів як основних знарядь генетичної інженерії;
- особливості дії рестриктаз;
- особливості будови векторів, що використовують для трансгенозису;
- загальну схему одержання трансгенних рослин, тварин та мікроорганізмів;
- суть проблеми потенційної небезпеки ГМО;
- значення генетичної інженерії для сучасної селекції та її внесок у вирішення світової проблеми харчових ресурсів.

вміти:

- користуватися термінами і поняттями, як ключем для засвоєння основ генетичної інженерії;
- користуватися генетичним кодом;
- проводити транскрипцію активного гена;
- проводити зворотну транскрипцію;
- спираючись на таблицю генетичного коду, проводити трансляцію;
- записати нуклеотидну послідовність гена (його «проект»), виходячи із структури макромолекули, яка синтезується під його контролем, скажімо тРНК або іРНК;
- визначити антикодони до будь-яких кодонів іРНК;
- провести трансляцію, виходячи з послідовності нуклеотидів ДНК;
- навести приклади ГМО та обґрунтувати їх переваги;
- охарактеризувати загальну схему отримання ГМО (рослин, тварин, бактерій);
- аналізувати ситуації, пов'язані з клітинною та генною інженерією, зокрема питання біоетики.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль I. Універсальність молекулярних носіїв спадкової інформації

Змістовий модуль 1. Рекомбінація генетичного матеріалу прокариот та еукаріот

Тема 1. Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення. Рекомбінація генетичного матеріалу.

Тема 2. Біоінженерія, генетична та клітинна інженерія.

Змістовий модуль 2. Методи генетичної інженерії

Тема 1. Ферменти – основні знаряддя генетичної інженерії. Роль векторів у трансгенозисі.

Тема 2. Соматична гібридизація та клонування.

Модуль II. Генетична інженерія рослин, тварин та мікроорганізмів

Змістовий модуль 3. Досягнення, перспективи і проблеми генетичної інженерії.

Потенційна небезпека ГМО

Тема 1. Досягнення, перспективи і проблеми генетичної інженерії. Техніка безпеки.

4. Структура навчальної дисципліни*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
	денна форма навчання	заочна форма навчання

	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль I. Універсальність молекулярних носіїв спадкової інформації												
Змістовий модуль 1. Рекombінація генетичного матеріалу прокариот та еукаріот												
Тема 1. Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення.	9	2	-	2	1	4	9	-	-	2	1	6
Тема 2. Біоінженерія, генетична та клітинна інженерія	9	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 1	18	2	-	2	1	13	18	-	-	2	1	15
Змістовий модуль 2. Методи генетичної інженерії												
Тема 1. Ферменти – основні знаряддя генетичної інженерії. Роль векторів у трансгенезі	10	2	-	4	1	3	10	2	-	2	2	4
Тема 2. Соматична гібридизація та клонування	8	2	-	2	2	2	8	-	-	2	2	4
Разом за змістовим модулем 2	18	4	-	6	3	5	18	2	-	4	4	8
Всього годин за модулем I	36	6	-	8	4	18	36	2	-	6	5	23
Модуль II. Генетична інженерія рослин, тварин та мікроорганізмів												
Змістовий модуль 3. Досягнення, перспективи і проблеми генетичної інженерії. Потенційна небезпека ГМО												
Тема 1. Досягнення, перспективи і проблеми генетичної інженерії. Техніка безпеки	18	4	-	6	1	7	18	2	-	-	1	15
Разом за змістовим модулем 3	18	4	-	6	1	7	18	2	-	-	1	15
Всього годин за модулем II	18	4	-	6	1	7	18	2	-	-	1	15
Всього годин	54	10	-	14	5	25	54	4	-	6	6	38

*Практичні заняття не передбачені

5. Теми лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Можливості, завдання і значення генетичної інженерії.	2

	Рекомбінація генетичного матеріалу прокариот та еукаріот	
2.	Ферменти – основні знаряддя генетичної інженерії. Вектори для перенесення генів у живі системи	2
3.	Соматична гібридизація та клонування	2
4.	Досягнення, перспективи і проблеми генетичної інженерії. Техніка безпеки	2
5.	Онтогенез. Стовбурові клітини і медицина	2
	Всього	10

**Теми лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ферменти – основні знаряддя генної інженерії. Вектори для перенесення генів	2
2.	Досягнення, перспективи і проблеми генної інженерії. Техніка безпеки	2
	Всього	4

**6. Теми лабораторних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття генетичної інженерії, її можливості, завдання та значення	2
2.	Ферменти як основні знаряддя генетичної інженерії	2
3.	Трансгенезис. Вектори для перенесення для синтезованих та виділених генів у клітину	2
4.	Соматична гібридизація та клонування	2
5.	Сучасний стан, досягнення та перспективи генетичної інженерії	2
6.	Генетична інженерія у селекції рослин	2
7.	Стовбурові клітини і медицина	2
	Всього	14

**Теми лабораторних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	ДНК – універсальний носій генетичної інформації. Поняття генетичної інженерії	2
2.	Генетична інженерія та її перспективи	2
3.	Соматична гібридизація та клонування	2
	Всього	6

7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення <ul style="list-style-type: none"> • Опрацювати теоретичні питання теми; • Записати визначення основних понять. 	4
2.	Біоінженерія, генетична та клітинна інженерія	9

	<ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	
3.	Ферменти як основні знаряддя генетичної інженерії <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	1,5
4.	Вектори для трансгенозису <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	1,5
5.	Соматична гібридизація і клонування <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	2
6.	Сучасний стан досягнення та перспективи генетичної інженерії <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	3
7.	Стовбурові клітини і медицина <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	4
Всього		25

Самостійна робота (заочна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	6
2.	Біоінженерія, генетична та клітинна інженерія <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	9
3.	Ферменти як основні знаряддя генетичної інженерії <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	2
4.	Вектори для трансгенозису <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	2
5.	Соматична гібридизація і клонування <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	4
6.	Сучасний стан досягнення та перспективи генетичної інженерії <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	7
7.	Стовбурові клітини і медицина <ul style="list-style-type: none"> Опрацювати теоретичні питання теми; Записати визначення основних понять. 	8
Всього		38

8. Індивідуальні завдання (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення. <ul style="list-style-type: none"> <i>Підготувати реферати:</i> <ol style="list-style-type: none"> Основи сільськогосподарської біотехнології. Генна інженерія у рослинництві. Генна інженерія і фіксація азоту. 	1

	4.Генна інженерія і фотосинтез. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	
2.	Ферменти як основні знаряддя генетичної інженерії. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Ін'єкція рекомбінантних ДНК у зиготи. 2. Ферменти та синтез генів. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1
3.	Вектори для трансгенозису. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Створення стійких до гербіцидів сортів методами генної інженерії. 2. Генна інженерія і створення рослин, стійких до комах. 3. Трансгенні тварини, що несуть чужорідний ген гормону росту. 4. Ін'єкція рекомбінантних ДНК у зиготи. 5. Перенесення генів тварин. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1
4.	Соматична гібридизація і клонування. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Досягнення, перспективи і проблеми генної інженерії. 2. Соматична гібридизація та клонування. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	2
5.	Сучасний стан досягнення та перспективи генетичної інженерії. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Перспективи використання трансгенних тварин. 2. Клітинна інженерія в рослинництві і тваринництві. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1
Всього		5

Індивідуальні завдання (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття генетичної інженерії. Її можливості, завдання і значення. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Основи сільськогосподарської біотехнології. 2. Генна інженерія у рослинництві. 3. Генна інженерія і фіксація азоту. 4.Генна інженерія і фотосинтез. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1
2.	Ферменти як основні знаряддя генетичної інженерії. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Ін'єкція рекомбінантних ДНК у зиготи. 2. Ферменти та синтез генів. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1
3.	Вектори для трансгенозису. • <i>Підготувати реферати:</i> 1. Створення стійких до гербіцидів сортів методами генної інженерії. 2. Генна інженерія і створення рослин, стійких до комах. 3. Гормон росту – соматотропін та його використання. 4. Перенесення генів тварин. • <i>Підготувати блок-схеми до питань теми.</i>	1

4.	Соматична гібридизація і клонування. <ul style="list-style-type: none"> • Підготувати реферати: <ol style="list-style-type: none"> 1. Досягнення, перспективи і проблеми генної інженерії. 2. Соматична гібридизація та клонування. <ul style="list-style-type: none"> • Підготувати блок-схеми до питань теми. 	2
5.	Сучасний стан досягнення та перспективи генетичної інженерії. <ul style="list-style-type: none"> • Підготувати реферати: <ol style="list-style-type: none"> 1. Перспективи використання трансгенних тварин. 2. Клітинна інженерія в рослинництві і тваринництві. <ul style="list-style-type: none"> • Підготувати блок-схеми до питань теми. 	1
Всього		6

9. Методи навчання

- Словесні (розповідь, бесіда, лекція, пояснення).
- Наочні (демонстрування схем, зображувальних об'єктів, моделей, ілюстрація презентацій).
- Практичні (розпізнавання та визначення об'єктів).

10. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів проводиться на кожному лабораторному занятті шляхом усного та письмового опитування. На лабораторному занятті здійснюється контроль підготовки студентів до виконання завдань, оформлення лабораторного зошита з кожного заняття.

Проміжний контроль проводиться у вигляді 2-х контрольних робіт (1 АМКР, 1 ПМКР).

Підсумковий контроль проводиться у вигляді залікової контрольної роботи (залік).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Заліко ва контро льна робота	Підсум кова оцінка (середнє арифме тичне (M1+M2+ Залік. робота))
Модуль I				Модуль II			
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		АМКР	Змісто- вий модуль 3		
T1	T2	T1	T2			T1	
100	100	100	100	100	100	100	100

T1, T2 – теми змістових модулів

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	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

- Константиненко Л.А. Програма навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка. – 6 с.
- Константиненко Л.А. Робоча програма навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка. – 13 с.
- Константиненко Л.А., Лишенко І.Д. Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Генетична інженерія» згідно положень кредитно-модульної системи навчання. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 17 с.
- Константиненко Л.А., Лишенко І.Д. Методичні рекомендації до лекційного курсу з навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 44 с.
- Константиненко Л.А., Лишенко І.Д. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з курсу «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 13 с.
- Константиненко Л.А. Методичні рекомендації до проведення модульних контрольних робіт з навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 23с.
- Константиненко Л.А., Лишенко І.Д. Методичні рекомендації до проведення поточних контрольних робіт з навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 11 с.
- Константиненко Л.А., Лишенко І.Д. Методичні рекомендації до самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 25 с.
- Константиненко Л.А. Тестові завдання з навчальної дисципліни «Генетична інженерія». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 20 с.

13. Рекомендована література

Базова

Генетика: підручник/ А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Киряченко та ін.; за ред. А.В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.

1. Дягтерев Н.Д. Генная инженерия: спасение или гибель человечества? – СПб.: ИК «Невский проспект», 2002. – 128 с.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебное пособие [для студентов биол. специальностей высших уч. заведений] – М.: Высш. шк., 1989. – 591 с.
3. Картель Н.А. Биоинженерия: Методы и возможности. – Минск: Ураджай, 1989. – 142 с.
4. Краців Р.Й., Колотницький А.Г., Буцяк В.І. Генетична інженерія. – Львів, 2008. – 214 с.
5. Лишенко І. Д. Генетика з основами селекції.- К.: Вища школа, 1994. – 416 с.
6. Ніколайчук В.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія: підручник для студентів біол. спец. вищ. навч. закл. освіти. – Ужгород, 1999. – 188 с.
7. Россихин В.В. Биотехнология. – Харьков, 2005. – 288 с.
8. Тоцький В.М. Генетика: навч. посібник. – Одеса: Астропринт, 2008. – 710 с.
9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб.-справ.пособие. – 2-е изд., испр. и допол. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

Допоміжна

1. Бердышев Г.Д., Криворучко И.Ф. Генетика человека с основами медицинской генетики. - Киев: Вища школа, 1979. – 442 с.
2. Вакула В. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия, 1989. – 302 с.
3. Герасименко В.Г. Биотехнология. – К.: Высшая школа, 1989. – 343 с.
4. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – Киев, 1983. – 503 с.
5. Уиллет Э. Генетика без тайн [пер. с англ. Алешкина Г.И.]; под ред. Алешкина Г.И. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.
6. Шевцов И.А. Популярно о генетике. - К.: Наукова думка, 1989. – 214 с.

15. Інформаційні ресурси

1. www.biology.org.ua.
2. www.icbge.org.ua.
3. www.nbu.gov.ua/portal (Журнал «Цитологія і генетика»).
4. www.nbu.gov.ua/portal (Журнал «Біотехнологія»).
5. www.nbu.gov.ua/portal (Журнал «Ветеринарна біотехнологія»).
6. www.nbu.gov.ua/portal (Журнал «Генетичні ресурси рослин»).