

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«ДНК-ТЕХНОЛОГІЇ  
ТА КОРЕКЦІЯ ГЕНОФОНДУ ПОПУЛЯЦІЙ»**  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 – «ЕКОЛОГІЯ»  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «ЕКОЛОГІЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ  
ТА БІОЕНЕРГЕТИКА»  
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

КРЕМЕНЧУК, 2018

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «ДНК-технології та корекція генофонду популяцій» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 101 – «Екологія» освітньої програми «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Укладачі: к. т. н., доц. А. В. Пасенко  
ст. викладач О. О. Никифорова

Рецензент д. б. н., проф. В. В. Никифоров

Кафедра біотехнологій та біоінженерії

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Голова методичної ради \_\_\_\_\_ проф. В. В. Костін



## ЗМІСТ

Вступ.....	
..4	
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни.....	
..6	
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	
.7	
3 Питання до модульного контролю.....	21
Список літератури.....	25

## ВСТУП

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «ДНК-технології та корекція генофонду популяцій» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 – «Екологія» освітньої програми «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» призначені для поліпшення самостійної роботи.

Самостійна робота студента (СРС) є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять. Самостійна робота забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної навчальної дисципліни, а саме:

- 1) підручниками;
- 2) навчальними і методичними посібниками;
- 3) методичними вказівками щодо виконання лабораторних і практичних робіт з навчальної дисципліни;
- 4) іншими навчально-методичними джерелами тощо.

На вивчення навчальної дисципліни «Біологія» відведено час протягом одного семестру. Вивчення навчальної дисципліни завершується складанням іспиту.

Метою самостійної роботи є опрацювання студентами окремих питань програми навчального курсу за консультативної участі викладача. При цьому розв'язують задачу щодо поглиблення теоретичних знань студентів з використанням сучасних інформаційних технологій.

Під час опрацювання матеріалу студентами можуть бути використані різні форми самостійної роботи:

- вивчення методичних рекомендацій згідно з темою;
- вивчення базової та додаткової літератури;
- самостійний пошук інформації;
- підготовка рефератів та інше.

Перелік першочергових джерел інформації наведено в кінці методичних вказівок.

Самостійно студент повинен працювати як в аудиторний, так і в позааудиторний час. Самостійну роботу скеровує і контролює викладач, тому в методичних вказівках увагу приділено тільки позааудиторному опрацюванню студентом навчального матеріалу.

Самостійно студент опрацьовує матеріал з навчальної дисципліни «Біологія» під час роботи в бібліотеці. Пошук необхідної інформації студент проводить також за допомогою мережі Internet у комп'ютерному класі, доопрацьовує й оформлює знайдений матеріал удома, а також у навчальному кабінеті – за графіком.

Під час виконання самостійної роботи студенту надається можливість отримувати консультативну допомогу викладача на кафедрі згідно з його графіком проведення консультацій.

**1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І  
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ пор.	Т е м а	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
		К-сть год. (лекц.)	К-сть год. СРС	К-сть год. (лекц.)	К-сть год. СРС
1	2	3	4	5	6
1	Молекулярно-генетичні та фізіологічні основи ДНК-технологій	1	7	–	–
2	Технологія рекомбінантних ДНК	1	10	–	–
3	Методологія розшифрування, зміни, введення та реалізації генетичної інформації у клітині	2	7	–	–
4	Створення та скринінг бібліотек ДНК	1	5	–	–
5	Генна діагностика	2	4	–	–
6	Технологія полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР)	2	4	–	–
7	Генна терапія	2	6	–	–
8	ДНК-технології в імунології	1	5	–	–
9	ДНК-технології у правовій галузі	2	6	–	–
10	ДНК-технології у спорті	2	6	–	–
11	ДНК-технології у виробництві біотехнологічної продукції	1	5	–	–
12	ДНК-технології у сільському господарстві та ветеринарії	1	7	–	–
13	ДНК-технології в екології	1	5	–	–
14	Біобезпека та охорона здоров'я людини	1	3	–	–
	Усього	20	80	–	–

## **2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1.**

#### **Молекулярні та інструментальні основи ДНК-технологій**

##### **Тема 1.1 Молекулярно-генетичні та фізіологічні основи ДНК-технологій**

1. Молекулярно-генетичні та фізіологічні основи ДНК-технологій
2. Будова ДНК.
3. Трансляція генетичного коду.
4. Генетична роль нуклеїнових кислот. Геном вірусів, прокариот, еукариот.

##### ***Питання для самоперевірки***

1. Поняття ДНК та РНК.
2. Будова та функції ДНК-технологій.
3. Трансляція генетичного коду.
4. Регуляція роботи генів.
5. Реплікація ДНК.
6. Геном вірусів.
7. Геном прокариотів.
8. Геном еукариотів.
9. Молекулярна гібридизація.
10. Транскрипція ДНК.
11. Дати визначення понять: ДНК, РНК, геном, транскрипція геному, гіперхромний ефект, ренатурація, денатурація, генетична програма, мутація ДНК, ДНК-інженерія.

**Література:** [3, 4, 15, 21].



## **Тема 1.2 Технологія рекомбінантних ДНК**

1. Технологія рекомбінантних ДНК.
2. Синтез, секвенування ДНК.
3. Молекулярне клонування.
4. Гібридизація та ампліфікація ДНК.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Виникнення та розвиток генетичної інженерії
2. Рекомбінована ДНК.
3. Синтез ДНК.
4. Секвенування ДНК.
5. Гібридизація та ампліфікація ДНК.
6. Дати визначення: синтез, секвенування, гібридизація, ампліфікація, донорна ДНК, плазміди, спадковий детермінант, ендонуклеази.

**Література:** [3, 4, 15, 17, 20, 21, 32].

## **Тема 1.3 Методологія розшифрування, зміни, введення та реалізації генетичної інформації у клітині**

1. Методологія розшифрування, зміни, введення та реалізації генетичної інформації у клітині.
2. Загальні біотехнологічні методи.
3. Методи виділення і розшифрування генів із ДНК.
4. Ферменти як «інструменти» ДНК-технологій.
5. Методи конструювання рекомбінантних ДНК.
6. Методи зшивання ДНК.
7. Методи введення вектора у клітину-реципієнт.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Введення та реалізації генетичної інформації у клітині.
2. Методи відділення біомаси.
3. Методи дезінтеграції клітин.

4. Методи виділення та очищення ферментів з культуральної рідини.
5. Методи тонкого очищення і розділення препаратів.
6. «Інструменти» ДНК-технологій.
7. Рестрикційні карти.
8. Конструювання вектора.
9. Методи введення вектора у клітину-реципієнт.
10. Селективні маркери.
11. Дати визначення: флотація, центрифугування, фільтрування, хроматографія, електрофорез, рестриктази, ДНК-полімерази, ДНК-лігази, нуклеази, трансдукція, трансформація, кон'югація, трансфекція, електропорація, мікроін'єкції, експресія, селективність.

**Література:** [1, 2, 3, 7, 9, 12].

## **Змістовий модуль 2.**

### **Прикладне значення ДНК-технологій**

#### **Тема 2.1 Створення та скринінг бібліотек ДНК**

1. Створення та скринінг бібліотек ДНК.
2. Скринінг за допомогою гібридизації з ДНК-зондами.
3. Вимоги до систем детектування.
4. Метод детектування гібридизаційного сигналу.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. Мета створення бібліотек ДНК.
2. Гібридизація ДНК.
3. Система детектування.
4. Функція детектування.
5. Гібридизаційний сигнал та його значення.
6. Значення гібридизації в ДНК-технологіях.
7. Бібліотеки клонів кДНК.

8. Гібридизація клонованої ДНК із радіоактивним зондом на нітроцелюлозному фільтрі.

9. Дати визначення.: ДНК-зонд, ДНК-мішень, метод детектування гібридизаційного сигналу, ДНК-мікрочипи, метод дробовика, комплементарна ДНК-копія молекули мРНК, скринінг.

**Література:** [1, 2, 3, 4, 8, 9, 20].

## **Тема 2.2 Генна діагностика**

1. Генна діагностика.
2. Персональна геноміка.
3. Спектр спадкових захворювань, які виявляють за допомогою методів ДНК-діагностики.
4. Методи ДНК-діагностики.
5. Біочипова ідентифікація ДНК у медичній терапії.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Спадкові хвороби.
2. Фізичні та психічні здібності організму.
3. Х- та Y-зчеплені форми.
4. Ауtosомні форми.
5. Системи ДНК-діагностики.
6. Мета системи діагностики.
7. ДНК у медичній терапії.
8. Дати визначення: психічні та фізичні спадкові хвороби, ауtosома, ДНК терапія, фармакогеноміка, геномна дактилоскопія, біочипова ідентифікація, доімплантаційна генетична діагностика, хромосомних аномалій.

**Література:** [1, 2, 4, 7, 9, 20, 21].

## **Тема 2.3 Технологія полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР)**

1. Технологія полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

2. Теоретичні основи полімеразної ланцюгової реакції.
3. Механізм ПЛР.
4. Стадії реалізації ПЛР.
5. Контроль та помилки ПЛР.
6. Сучасні тенденції розвитку ПЛР.

#### *Питання для самоперевірки*

1. Охарактеризувати ПРЛ.
2. Недоліки ПРЛ.
3. Сторони застосування ПРЛ.
4. ПРЛ-діагностика.
5. ПЛР-лабораторії.
6. Розвиток ПРЛ
7. Синтез генів за допомогою ПЛР.
8. Дати визначення: ПРЛ, синтез генів, спосіб постановки ПРЛ, детекція результатів ПЛР, ампліфікація, термостабільна ДНК-полімераза, вкладена ПЛР, інвертована ПЛР, асиметрична ПЛР, мультиплексна ПЛР.

**Література:** [1, 2, 3, 4, 5, 20, 21, 22].

#### **Тема 2.4 Генна терапія**

1. Генна терапія.
2. Методи генної терапії.
3. Проблеми гемотерапії.
4. Генна терапія ex vivo, in vivo.

#### *Питання для самоперевірки*

1. Генна терапія.
2. Механізми гемотерапії.
3. Корекція генних дефектів.
4. Генна терапія мультифакторних захворювань.
5. Генна терапія онкологічних захворювань.

6. Генетичне попередження спадкових мітохондріальних захворювань.
7. Генна терапія захворювань крові, серцево-судинної, нервової та ендокринної систем, м'язових дистрофій, ВІЧ та ін.
8. Методи генної терапії.
9. Дати визначення: мультифакторні захворювання, генна терапія ex vivo, in vivo, антисмислові олігонуклеотиди, РНК-ферменти, олігонуклеотиди.

**Література:** [1, 2, 5, 6, 21, 36, 37, 38].

### **Тема 2.5 ДНК-технології в імунології**

1. ДНК-технології в імунології.
2. Технології розробки, застосування ДНК-вакцин.
3. Сучасні проблеми ДНК-вакцинації.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. Значення ДНК в імунології.
2. Розробка ДНК-вакцин.
3. Переваги і недоліки ДНК-вакцин.
4. Механізми підвищення ефективності ДНК-вакцин.
5. Історія виникнення ДНК-вакцини та перші застосування.
6. Дати визначення: ДНК-вакцина, антигени, ДНК-вакцинація, ex vivo, in vivo, денатуровані та деградовані ДНК, субодичні вакцини, конструювання атенуйованих вакцин.

**Література:** [1, 2, 4, 14, 21, 32, 38].

### **Тема 2.6 ДНК-технології у правовій галузі**

1. ДНК-технології у правовій галузі.
2. Застосування ДНК-технологій в експертно-криміналістичній практиці для ідентифікація особин.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. Геномна ідентифікація.

2. ДНК-технології в криміналістиці.
3. Метод геномної дактилоскопії у судовій медицині.
4. Значення ДНК-експертизи в судовій справі.
5. Дати визначення: ідентифікація, криміналістика, геномна дактилоскопія, молекулярно-генетична експертиза, судова зоологія, судова ботаніка.

**Література:** [1, 2, 5, 6, 7, 11, 14, 21, 38, 39, 40].

### **Тема 2.7 ДНК-технології у спорті**

1. ДНК-технології у спорті
2. Спортивна генетика.
3. ДНК-технології у виборі спортивного напрямку.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. Спортивна генетика.
2. ДНК-аналіз та прогнозування генетично обумовлених фізіологічних особливостей, анатомічної конституції організмів.
3. Генетичний прогноз очікуваних спортивних можливостей та фізичних якостей спортсменів.
4. ДНК-технології у виборі спортивного напрямку.
5. Розвиток спортивної генетики.
6. Дати визначення: генетика, фізіологія, фізіологічні особливості людини, анатомічна конструкція організму, ДНК-носії.

**Література:** [1, 2, 5, 6, 7, 11, 14, 21, 38, 39, 40].

### **Тема 2.8 ДНК-технології у виробництві біотехнологічної продукції**

1. Генетична модифікація організмів-продуцентів.
2. Застосування ДНК-технологій та вирішення сучасних прикладних завдань енергетичної галузі, харчового виробництва.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. ДНК-технології у виробництві біотехнологічної продукції.

2. Норми виробництва продукції.
3. Застосування ДНК-технологій для біотехнологічної продукції.
4. Мета використання ДНК-технологій для біотехнологічного виробництва.
5. Дати визначення: ДНК-технології, біотехнологія

**Література:** [1, 2, 3, 6, 18, 16, 22, 40].

## **Тема 2.9 ДНК-технології у сільському господарстві та ветеринарії**

1. ДНК-технології у сільському господарстві та ветеринарії.
2. Біоінженерія у галузях рослинництва, тваринництва.
3. Галузі використання трансгенезу.
4. ДНК-ідентифікація видової, сортової (породної) приналежності.
5. Створення каталогів сортів, порід, медичних паспортів.
6. Підтримання генетичної чистоти порід свійських та сільськогосподарських тварин, сортів рослин.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Біоінженерія у різних галузях.
2. Технології модифікування.
3. Трансгенні рослини.
4. Трансгенні тварини.
5. ДНК-технології у виробництві біодобрив, біопестицидів, лікарських засобів ветеринарної медицини.
6. ДНК-ідентифікація видової, сортової (породної) приналежності.
7. ДНК-паспортизація у селекційній роботі, митній експертизі, у здійсненні торгових угод, арбітражі.
8. Підтримання генетичної чистоти порід свійських та сільськогосподарських тварин, сортів рослин.
9. Дати визначення: трансгендерні організми, біодобрива, біопестециди, ДНК-ідентифікація, ДНК-паспортизація, селекція, селекційні роботи, генетична чистота, модифікування, біоінженерія.

**Література:** [1, 2, 5, 7, 10, 12, 14, 20, 21, 22, 23, 42].

### **Тема 2.10 ДНК-технології в екології**

1. ДНК-технології у виробництві біопрепаратів.
2. ДНК-технології отримання організмів-продуцентів вуглеводнів, енергетичних польових та деревних рослинних культур.
3. Корегування геномів популяцій тварин, рослин.
4. Генетичні банки організмів.

#### ***Питання для самоперевірки***

1. ДНК-технології в екології.
2. ДНК-технології у виробництві біопрепаратів для реалізації технологій біоремедіації, отримання біоагентів для біорекультивациі складових природних середовищ.
3. Створення електронних баз ДНК-кодів доступних видів організмів для виявлення та збереження біорізноманіття біоти екосистем.
4. Створення генетичних банків організмів.
5. Функції генетичних банків.
6. Виведення нового геному.
7. Дати визначення: екологія, біопрепарати, біоремедіація, біорекультивациа, біоагенти, ДНК-код, біота, генетика, спадковість, генетичний банк.

**Література:** [1, 2, 5, 7, 10, 12, 14, 20, 21, 22, 23, 42].

### **Тема 2.11 Біобезпека та охорона здоров'я людини**

1. Біобезпека та охорона здоров'я людини.
2. Біобезпека ДНК-технологій.
3. Юридичні та міжнародні аспекти біобезпеки.
4. Протидія біотероризму.



### *Питання для самоперевірки*

1. Біобезпека ДНК-технологій.
2. Види небезпек для персоналу та навколишнього середовища при застосуванні ДНК-технологій.
3. Біоетичні проблеми генної інженерії.
4. Біоетичні проблеми генотерапії.
5. Біоетичні проблеми клонування людини.
6. Біоетичні проблеми клонування тварин.
7. Біобезпека в юридичному плані.
8. Біотероризм.
9. Світова боротьба з біотероризмом.
10. Дати визначення: біобезпека, генна інженерія, генотерапія, клонування, біотероризм, екологічне право, біологічне право, біологічний ризик, збудники, токсини, діагностика, біоетика, БПА, управління біологічними ризиками.

**Література:** [1, 2, 5, 7, 10, 12, 14, 20, 21, 22, 23, 42].

### **3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

#### **Модуль 1**

##### **Змістовий модуль 1 Молекулярні та інструментальні основи**

##### **ДНК-технологій**

1. Молекулярно-генетичні та фізіологічні основи ДНК-технологій
2. Будова ДНК.
3. Трансляція генетичного коду.
4. Генетична роль нуклеїнових кислот. Геном вірусів, прокариот, еукаріот.
5. Технологія рекомбінантних ДНК.
6. Синтез, секвенування ДНК.
7. Молекулярне клонування.
8. Методологія розшифрування, зміни, введення та реалізації генетичної інформації у клітині.
9. Загальні біотехнологічні методи
10. Методи виділення і розшифрування генів із ДНК.
11. Ферменти як «інструменти» ДНК-технологій

##### **Змістовий модуль 2 Прикладне значення ДНК-технологій**

1. Створення та скринінг бібліотек ДНК.
2. Скринінг за допомогою гібридизації з ДНК-зондами.
3. Вимоги до систем детектування.
4. Метод детектування гібридизаційного сигналу.
5. Генна діагностика.
6. Персональна геноміка.
7. Спектр спадкових захворювань, які виявляють за допомогою методів ДНК-діагностики.
8. Методи ДНК-діагностики.

9. Технологія полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).
10. Генна терапія
11. Методи генної терапії.
12. Проблеми гемотерапії.
13. . Генна терапія *ex vivo*, *in vivo*.
14. ДНК-технології в імунології.
15. Технології розробки, застосування ДНК-вакцин.
16. Сучасні проблеми ДНК-вакцинації.
17. ДНК-технології у правовій галузі.
18. ДНК-технології у сільському господарстві та ветеринарії.
19. Біоінженерія у галузях рослинництва, тваринництва.
20. ДНК-технології в екології.
21. Біобезпека та охорона здоров'я людини
22. Біоетичні проблеми клонування людини.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Базова

1. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – Москва : Мир, 2002. – 488 с.
2. Рыбчин В. Н. Основы генетической инженерии : учебник / В. Н. Рыбчин ; 2-е изд., перераб. и доп. – СПб : ГТУ, 1999. – 521 с.
3. Руденко С. С. Генетична інженерія : навч. посібник / С. С. Руденко. – Чернівці : Рута, 1997. – 182 с.
4. Ніколайчук С. І. Генетична інженерія / С. І. Ніколайчук, І. Ю. Горбатенко. – Ужгород, 1999. – 101 с.
5. Картель Н. А. Биоинженерия : методы и возможности / Н. А. Картель. – Минск : Ураджай, 1989. – 144 с.
6. Воронина Л. Н. Основы биохимической инженерии : учеб. пособие / Л. Н. Воронина, Н. А. Шоно, А. Л. Загайко. – Х. : Золотые страницы, 2004. – 240 с.
7. Методы молекулярной генетики и геномной инженерии / Под. ред. Р. И. Салганик. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 248 с.
8. Біотехнологія : навч.-метод. посіб. Ч. 1. Генетична інженерія мікроорганізмів / Під ред. В. М. Тоцького. – Одеса : ЛАТСТАР, 2004. – 76 с.
9. Кучук Н. В. Генетическая инженерия высших растений / Н. В. Кучук. – Киев : Наук. думка, 1997. – 152 с.
10. Мельничук М. Д. Основы біотехнології рослин : підручник / [М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, Б. О. Левенко]. – К. : Вища шк., 2000. – 248 с.
11. Глеба Ю. Ю. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений / Ю. Ю. Глеба, К. М. Ситник. – Киев : Наук. думка, 1982. – 102 с.
12. Глазко В. И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека / В. И. Глазко. – Киев : КВІЦ, 2002. – 210 с.

13. Дромашко С. Е. Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности : учеб.-метод. пособие / С. Е. Дромашко [и др.]. – Минск : Ин-т подгот. науч. кадров Нац. акад. наук Беларуси, 2011. – 70 с.
14. Левенко Б. А. Трансгенные растения. Современное состояние. Проблемы. Перспективы / Б. А. Левенко. – Киев : Дошкольник, 2000. – 305 с.
15. Лутова Л. А. Генетика развития растений / Л. А. Лутова, Н. А. Проворов, О. Н. Тиходеев и др. – СПб : Наука, 2000. – 359 с.
16. Лутова Л. А. Биотехнология высших растений / Л. А. Лутова. – СПб : Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2003. – 228 с.
17. Рудишин С. Д. Основи біотехнології рослин / С. Д. Рудишин. – Вінниця, 1998. – 224 с.
18. Вечернина Н. А. Биотехнология растений / Н. А. Вечернина. – Барнаул: АлтГУ, 2009. – 224 с.
19. Вечернина Н. А. Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений / Н. А. Вечернина. – Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2004. – 205 с.
20. Сельскохозяйственная биотехнология: векторные системы молекулярного клонирования / Под ред. В. И. Негрука ; пер. с англ. Г. И. Эйснер. – М. : Агропромиздат, 1991. – 534 с.
21. Чернин Л. С. Первые шаги в будущее : генная инженерия растений / Л. С. Чернин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 256 с.
22. Рахимбаев И. Р. Биотехнология зерновых культур / И. Р. Рахимбаев и др. – Алма-Ата : Гылым, 1992. – 240 с.
23. Генная инженерия растений : Лабораторное руководство; пер. с англ. / Под ред. Дж. Дрейпера и др. – М. : Мир, 1991. – 408 с.
24. Коваленко В. П. Біотехнологія у тваринництві й генетиці / В. П. Коваленко, І. Ю. Горбатенко. – К. : Урожай, 1992. – 152 с.

25. Черепенко Е. И. Проблема репликации ДНК и генетические манипуляции с растениями / Е. И. Черепенко, А. П. Галкин. – К. : Наук. думка, 1987. – 160 с.
26. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т.; Т. 1 / Під ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2001 . – 641 с.
27. Уотсон Дж. Рекомбинантныe ДНК : краткий курс / Дж. Уотсон, Дж. Туз, Д. Курц ; пер. с англ. – М. : Мир, 1986. – 288 с.:
28. Рекомбинантныe молекулы : значение для науки и практики / Под ред. Р. Бирса и Э. Бэсита ; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – 624 с.
29. Щелкунов С. Н. Клонирование генов / Под ред. В. В. Власова. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1986. – 230 с.
30. Щелкунов С. Н. Конструирование гибридных молекул ДНК / Под ред. В. В. Власов. – Новосибирск : Наука, 1987. – 168 с.
31. Новое в клонировании ДНК. Методы / Под ред. Д. Гловера ; пер. с англ. – М. : Мир, 1989. – 368 с.
32. Генетика промышленных микроорганизмов и биотехнология / Под ред. В. Г. Дебабова. – М. : Наука, 1990. – 280 с.
33. Руденко С. С. Бібліотеки та карти геномів / С. С. Руденко. – Чернівці : Рута, 1995. – 65 с.
34. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 1. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 424 с.
35. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 2. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 368 с.
36. Бейли Дж. Основы биохимической инженерии / Дж. Бейли, Д. Оллис. – Ч. 2. – М. : Мир, 1989. – 590 с.
37. Бужієвська Т.І. Основи медичної генетики : навч. посіб. / Т. І. Бужієвська. – К. : Здоров'я, 2001. – 136 с.

38. Бердышев Г. Д. Биологическая инженерия и старение / Г. Д. Бердышев. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1988. – 72 с.

39. Киселев Н. Н. Социально-правовые аспекты клонирования человека / Н. Н. Киселев, Т. Р. Короткий, А. Н. Кравченко, В. И. Недоступ, В. Н. Тоцкий ; Сост. : Е. Н. Шевчук (предисл., сост.), Т. Р. Короткий (предисл., сост.). – Одеса : ЛАТСТАР, 2001. – 253с.

### **Допоміжна**

40. Буркат В. П. Довідник з репродуктивної біотехнології великої рогатої худоби / В. П. Буркат, В. В. Влізло, Р. Й. Кравців, С. Г. Шаловило, М. М. Шаран. – Львів, 2004. – 150 с.

41. Глазко В. И. Словарь терминов по прикладной генетике и ДНК технологиям / В. И. Глазко. – К. : КВІЦ, 1999. – 342 с.

42. Глазко В. И. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. – К. : Нора-принт, 2000. – 464 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «ДНК-технології та корекція генофонду популяцій» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 101 – «Екологія» освітньої програми «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Укладачі: к. т. н., доц. А. В. Пасенко  
ст. викладач О. О. Никифорова

Відповідальний за випуск в.о. завідувача кафедри біотехнологій та біоінженерії,  
доц. О. В. Новохатько

Підп. до др.\_\_\_\_\_.Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.  
Ум. друк. арк.\_\_\_\_\_. Наклад\_\_\_\_\_прим. Зам. №\_\_\_\_\_Безкоштовно.

Видавничий відділ  
Кременчуцького національного університету  
імені Михайла Остроградського  
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600