

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**  
**МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ**

галузь знань  
напрямок підготовки  
факультет

**0401 ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**  
**6.040102 Біологія\***  
**Природничий**

Робоча програма навчальної дисципліни Молекулярна біологія для студентів за напрямом підготовки 6.040102 Біологія\* – „ 8 ” квітня, 2013 року – 14 с.

Розробники:

д.б.н., проф. (б.в.з.) Киричук Г.Є.

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  (Вискушенко 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

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Напрямок підготовки 7.04010201 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 дисципліна	
Модулів 1	Напрямок підготовки 7.04010201 Біологія*	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів 6		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 54		<b>Семестр</b>	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,5 год. самостійної роботи студента – 1,5 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	<b>Лекції</b>	
		8 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		12 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		20 год.	38 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		14 год.	6 год.
<b>Вид контролю:</b>			
Підсумковий (залік)			

#### Примітка.

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

для денної форми навчання – 37%/63

для заочної форми навчання – 19%/81%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу:** сформувати у студентів уявлення принципів та засобів взаємодії та взаємної регуляції молекулярних механізмів функціонування живої клітини в складі багатоклітинного організму, будову та роботу біологічних молекулярних машин і практичного застосування молекулярно-біологічних знань в області біології; представити сучасні уявлення про молекулярну біологію клітинних функцій, звертати особливу увагу на взаємозв'язок розвитку патологічних станів з порушенням молекулярних механізмів внутрішньоклітинних процесів.

#### Основним завданням курсу є:

встановлення молекулярних механізмів основних біологічних процесів, таких як відтворення та реалізація генетичної інформації, біосинтез білків та інших зумовлених структурно-функціональними властивостями і взаємодією нуклеїнових кислот і білків, а також вивчення регуляторних механізмів даних процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### знати:

- принципи будови і функціонування макромолекул (білків і нуклеїнових кислот);
- основні принципи реплікації, репарації ДНК;
- спеціалізовані системи рекомбінації;
- регуляторні елементи генів і регуляцію транскрипції;

- рухливі елементи геному еукаріот;
- за структурними та хімічними характеристиками нуклеїнової кислоти вміти визначати клас та структурну родину, до якої вона відноситься;
- за структурними характеристиками білка вміти визначати структурний клас, до якого він відноситься;
- за характеристиками нуклеотидних послідовностей вміти визначати тип генома даного організму;
- за компонентами апарату спадковості та їхніми фізико-хімічними характеристиками вміти визначати тип структурної організації спадкового апарату (організму, типу клітин, ділянки хромосоми, гена);
- за інформацією про компоненти системи ініціації транскрипції, вміти скласти схему регуляції транскрипційної активності даного гена на рівні ініціації;
- за інформацією про компоненти системи процесінга РНК-продукту даного гена вміти визначати тип процесінга РНК;
- на підставі інформації про будову й час життя даної мРНК вміти скласти схему регуляції білкового синтезу на різних його етапах;
- за інформацією про фактори, які впливають на активність певного гена, вміти скласти схему регуляції його експресії;
- за інформацією про компоненти системи синтезу ДНК вміти визначати тип даної системи;
- за характеристиками рекомбінації спадкового матеріалу в даній системі (тип клітин, ділянка хромосоми) вміти визначати тип рекомбінаційних процесів;
- вміти визначати основні структурні та хімічні характеристики нуклеїнової кислоти певного класу чи структурної родини;
- вміти прогнозувати характер розподілу нуклеотидних послідовностей у геномі певного типу;
- вміти прогнозувати наявність певних компонентів та їхні фізико-хімічні характеристики в хроматині даного типу;
- за схемою ініціації транскрипції вміти прогнозувати наявність певних компонентів системи ініціації та послідовність їх рекрутування;
- за схемою білкового синтезу вміти визначати компоненти та фактори, що є необхідними для здійснення синтезу білка на різних його етапах;
- за схемою експресії даного гена вміти виявляти можливі шляхи впливу на активацію чи репресію даного гена;
- вміти прогнозувати наявність певних компонентів у системі синтезу ДНК даного типу;
- вміти прогнозувати наявність певних компонентів у системі рекомбінації ДНК даного типу.

**вміти:**

- використовуючи співставлення та порівняння з відомими аналогами за структурними та хімічними характеристиками нуклеїнової кислоти визначати клас та структурну родину, до якої вона відноситься;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за структурними характеристиками білка визначати структурний клас, до якого він відноситься;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за характеристиками нуклеотидних послідовностей визначати тип генома даного організму;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за компонентами апарату спадковості та їхніми фізико-хімічними характеристиками визначати тип структурної організації спадкового апарату (організму, типу клітин, ділянки хромосоми, гена);
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за інформацією про компоненти системи ініціації транскрипції скласти схему регуляції транскрипційної активності даного гена на рівні ініціації;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за інформацією про компоненти системи процесінгу РНК-продукту даного гена визначати тип процесінгу РНК;

- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами на підставі інформації про будову й час життя даної мРНК скласти схему регуляції білкового синтезу на різних його етапах;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за інформацією про фактори, які впливають на активність певного гена, скласти схему регуляції його експресії;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за інформацією про компоненти системи синтезу ДНК визначити тип даної системи;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за характеристиками рекомбінації спадкового матеріалу в даній системі (тип клітин, ділянка хромосоми) визначити тип рекомбінаційних процесів;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами визначити основні структурні та хімічні характеристики нуклеїнової кислоти певного класу чи структурної родини;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами прогнозувати характер розподілу нуклеотидних послідовностей у геномі певного типу;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами прогнозувати наявність певних компонентів та їхні фізико-хімічні характеристики в хроматині даного типу;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за схемою ініціації транскрипції прогнозувати наявність певних компонентів системи ініціації та послідовність їх рекрутування;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за схемою білкового синтезу визначити компоненти та фактори, що є необхідними для здійснення синтезу білка на різних його етапах;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами за схемою експресії даного гена виявляти можливі шляхи впливу на активацію чи репресію даного гена;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами прогнозувати наявність певних компонентів у системі синтезу ДНК даного типу;
- на основі співставлення та порівняння з відомими аналогами прогнозувати наявність певних компонентів у системі рекомбінації ДНК даного типу;
- використовуючи загально доступні бази даних мережі Internet, отримувати необхідну інформацію щодо нуклеотидних послідовностей певних ділянок нуклеїнових кислот та амінокислотних послідовностей певних білків певних організмів;
- за нуклеотидною чи амінокислотною послідовністю, використовуючи відповідне програмне забезпечення, проводити порівняльний аналіз послідовностей нуклеїнових кислот і білків;
- використовуючи дані ферментативної обробки нуклеїнових кислот, їх електрофоретичного аналізу, визначити структурно-функціональні характеристики даної ділянки ДНК.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Молекулярно-біологічні основи роботи клітинного геному

##### Змістовий модуль 1. Вступ до молекулярної біології

Тема 1. Вступ до молекулярної біології. Історія становлення молекулярної біології як науки

Тема 2 . Центральна догма молекулярної біології

##### Змістовий модуль 2. Будова та властивості білків

Тема 1. Структура білків. Властивості амінокислот

##### Змістовий модуль 3. Нуклеїнові кислоти: будова, властивості, функції

Тема 1. Нуклеїнові кислоти

Тема 2. Організація ДНК в клітинах

##### Змістовий модуль 4. Транскрипція. Процесінг

Тема 1. Основні етапи біосинтезу білка

##### Змістовий модуль 5. Рекогніція. Трансляція

Тема 1. Особливості ініціації прокариот і еукаріот

##### Змістовий модуль 6. Особливості реплікації, репарації та рекомбінації ДНК

Тема 1. Реплікація, репарація та рекомбінація ДНК

### 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	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Молекулярно-біологічні основи роботи клітинного геному</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до молекулярної біології</b>												
Тема 1. Вступ до молекулярної біології. Історія становлення молекулярної біології як науки.	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2
Тема 2. Центральна догма молекулярної біології.	4	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 2. Будова та властивості білків</b>												
Тема 1. Структура білків. Властивості амінокислот.	10	2	-	4	-	4	10	2	-	2	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	-	<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 3. Нуклеїнові кислоти: будова, функції, властивості</b>												

Тема 1. Нуклеїнові кислоти.	6	2	-	2	-	2	6	2	-	2	-	2
Тема 2. Організація ДНК в клітинах.	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>Змістовний 4. Транскрипція. Процесінг</b>												
Тема 1. Основні етапи біосинтезу білка.	14	2	-	4	4	4	14	-	-	2	-	12
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
<b>Змістовний модуль 5. Рекогніція. Трансляція</b>												
Тема 1. Особливості ініціації прокариот і еукаріот	6	-	-	-	2	4	6	-	-	-	2	4
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Змістовний модуль 6. Особливості реплікації, репарації та рекомбінації ДНК</b>												
Тема 1. Реплікація, репарація та рекомбінація ДНК	6	-	-	-	4	2	6	-	-	-	4	2
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Усього годин</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>38</b>

\* практичні та семінарські заняття не передбачені

### 5. Теми лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Особливості будови, властивостей і функцій білків і нуклеїнових кислот.	2
2.	Транскрипція. Процесінг.	2
3.	Рекогніція. Трансляція.	2
4.	Реплікація, репарація та рекомбінація ДНК.	2
Всього		8

### Теми лекційних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Особливості будови, властивостей і функцій білків і нуклеїнових кислот.	2
2.	Біосинтез білка.	2
Всього		4

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Білки. Якісні реакції на білки та амінокислоти.	2
2.	Білки. Реакція осадження білків.	2
3.	Виділення нуклеопротейдів та їх якісний склад.	2
4.	Очищення нуклеїнових кислот. Екстракція нуклеїнових кислот фенолом і хлороформом.	2
5.	Гель-електрофорез ДНК.	2
6.	Виділення білків. Розділення білків методом електрофорезу.	2
Всього		12

### Теми лабораторних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Білки. Якісні реакції на білки та амінокислоти.	2
2.	Білки. Реакція осадження білків.	2
3.	Виділення нуклеопротейдів та їх якісний склад	2
Всього		6

### 7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Неструктуровані білки.	2
2	Організація ДНК у клітинах.	2
3	Структура гена.	2
4	Процесінг мРНК.	2
5	Структура рибосоми.	2
6	Шаперони та пріони.	2
7	Інгібітори синтезу білка.	2
8	Характеристика реплісоми.	2
9	Особливості реплікативної машини в еукаріот.	2
10	Нематричні механізми синтезу білків.	2
Разом		20

### Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Об'єкти та методи дослідження молекулярної біології.	4
2.	Організація ДНК у клітинах еукаріот і прокаріот.	4
3.	Структура гена еукаріотичних і прокаріотичних організмів.	4
4.	Процесінг мРНК.	4
5.	Структура рибосоми.	2
6.	Шаперони та пріони.	4
7.	Інгібітори синтезу білка.	4
8.	Характеристика реплісоми.	4
9.	Особливості реплікативної машини в еукаріот.	4
10.	Неструктуровані білки.	2
11.	Нематричні механізми синтезу білків.	2
Разом		38

### 8. Індивідуальні завдання (денна форма навчання)



№, п\п	Завдання	К-ть годин
1	Тестування з курсу (тестові завдання додаються) Змістовний модуль 2 Змістовний модуль 3 Змістовний модуль 4	6
2	<b>Кожному студенту пропонується підготовка (освітнього) проекту з однієї з тем:</b> 1. Нематричний синтез нуклеїнових кислот. 2. Синтез <i>in vitro</i> біологічно активних ДНК. 3. Інгібітори матричного синтезу нуклеїнових кислот 4. Деградація нуклеїнових кислот. Нуклеази. Рестриктази. 5. Кодування амінокислот. Цитрон. Ген. 6. Основні шляхи та етапи процесу генетичної інформації. 7. Генетичні нуклеїнові кислоти в філогенезі. 8. Мутаційні зміни нуклеїнових кислот. 9. Молекулярні механізми переносу і обміну речовин спадковості. 10. Штучні методи переносу та обміну речовин спадковості. 11. Генетична інженерія. 12. ДНК хроматину. 13. Транскрипція хромосом. Оперон. Транскриптон. 14. Регуляція синтезу білка у вірусів. 15. Регуляція синтезу білка у бактерій. 16. Регуляція синтезу білка у багатоклітинних організмів. 17. Реплікація теломерних відділів ДНК. 18. Теломераза і онтогенез. 19. Репарація пошкоджень ДНК. 20. Цитоплазма: утворення білків – трансляція, фолдинг, модифікація. 21. Біомембрани: структура та участь в міжклітинних взаємодіях. 22. Передача зовнішнього сигналу в клітину. 23. Внутрішньоклітинні медіатори передачі зовнішнього сигналу в клітину. 24. Апоптоз. 25. Онкогенез. Генетична природа онкогенезу. 26. Характеристика вірусного онтогенезу: папові – віруси, ретровіруси. 27. Модифікування генетичних ефектів радіації. 28. Мутації в процесі репарації. 29. Молекулярні основи будови гену. 30. Генетична рекомбінація в явищах трансдукції. 31. Адгезивна функція мембран. 32. Експресія генів і транскрипційні фактори. 33. Неструктуровані білки.	4
3.	Ведення термінологічного словника з молекулярної біології.	2
4.	Розв'язування задач з молекулярної біології	2
<b>Всього</b>		<b>14 год</b>

**Індивідуальні завдання (заочна форма навчання)**

№, п\п	Завдання	К-ть годин
1	Тестування з курсу (тестові завдання додаються) Змістовний модуль 2 Змістовний модуль 3 Змістовний модуль 4	3
2	<p><b>Кожному студенту пропонується підготовка (освітнього) проекту з однієї з тем:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нематричний синтез нуклеїнових кислот.</li> <li>2. Синтез <i>in vitro</i> біологічно активних ДНК.</li> <li>3. Інгібітори матричного синтезу нуклеїнових кислот</li> <li>4. Деградація нуклеїнових кислот. Нуклеази. Рестриктази.</li> <li>5. Кодування амінокислот. Цитрон. Ген.</li> <li>6. Основні шляхи та етапи процесу генетичної інформації.</li> <li>7. Генетичні нуклеїнові кислоти в філогенезі.</li> <li>8. Мутаційні зміни нуклеїнових кислот.</li> <li>9. Молекулярні механізми переносу і обміну речовин спадковості.</li> <li>10. Штучні методи переносу та обміну речовин спадковості.</li> <li>11. Генетична інженерія.</li> <li>12. ДНК хроматину.</li> <li>13. Транскрипція хромосом. Оперон. Транскриптон.</li> <li>14. Регуляція синтезу білка у вірусів.</li> <li>15. Регуляція синтезу білка у бактерій.</li> <li>16. Регуляція синтезу білка у багатоклітинних організмів.</li> <li>17. Реплікація теломерних відділів ДНК.</li> <li>18. Теломераза і онтогенез.</li> <li>19. Репарація пошкоджень ДНК.</li> <li>20. Цитоплазма: утворення білків – трансляція, фолдінг, модифікація.</li> <li>21. Біомембрани: структура та участь в міжклітинних взаємодіях.</li> <li>22. Передача зовнішнього сигналу в клітину.</li> <li>23. Внутрішньоклітинні медіатори передачі зовнішнього сигналу в клітину.</li> <li>24. Апоптоз.</li> <li>25. Онкогенез. Генетична природа онкогенезу.</li> <li>26. Характеристика вірусного онтогенезу: папові – віруси, ретровіруси.</li> <li>27. Модифікування генетичних ефектів радіації.</li> <li>28. Мутації в процесі репарації.</li> <li>29. Молекулярні основи будови гену.</li> <li>30. Генетична рекомбінація в явищах трансдукції.</li> <li>31. Адгезивна функція мембран.</li> <li>32. Експресія генів і транскрипційні фактори.</li> <li>33. Неструктуровані білки.</li> </ol>	2
3.	Ведення термінологічного словника з молекулярної біології.	0,5
4.	Розв'язування задач з молекулярної біології	0,5
<b>Всього</b>		<b>6 год</b>

## 9. Методи навчання

1. Словесні – лекція, бесіда, розповідь-пояснення.
2. Наочні – застосування мультимедійних презентацій, демонстрацій (навчальних фрагментів відеофільмів), ілюстративного матеріалу (таблиці).
3. Практичні – виконання лабораторних дослідів, розв'язування задач і вправ з молекулярної біології, написання рефератів.

## 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 практичних завдань, оформлення лабораторного зошита з кожного заняття.

**Проміжний** контроль проводиться у вигляді двох модульних контрольних робіт (1 АМКР, 1 ПМКР).

**Підсумковий** контроль знань студентів проводиться переважно у вигляді усного заліку.

## 11. Оцінювання заліку

Поточний та проміжний контроль										Підсумковий контроль	Середнє арифметичне (М1+ЗАЛК)					
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		АМКР 1	Змістовий модуль 4		Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6		ПМКР 1		100 балів	100 балів
T1	T2	T1	T1	T2	100	T1	T1	T1	100							
100	100	100	100	100		100	100	100		100						

T1, T2 ... Tn – теми змістових модулів.

## 12. 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. **Киричук Г.Є.** Навчальна програма з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Навчальна програма. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 8 с.
2. **Киричук Г.Є.** Робоча програма з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Робоча програма. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 22 с.
3. **Киричук Г.Є.** Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія» згідно положень кредитно-модульної системи: Методичні рекомендації. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 32 с.
4. **Киричук Г.Є.** Лекційний курс з молекулярної біології. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2012. – 42 с.
5. **Киричук Г.Є.** Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з молекулярної біології. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2012. – 33 с.
6. **Киричук Г.Є.** Методичні рекомендації до самостійної та індивідуальної роботи навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Методичні рекомендації. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 16 с.
7. **Киричук Г.Є.** Тестові завдання з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Тестові завдання. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 38с.
8. **Киричук Г.Є.** Поточні контрольні завдання з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Контрольні завдання. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 11с.
9. **Киричук Г.Є.** Методичні рекомендації до написання контрольних робіт з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія»: Методичні рекомендації. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 23 с.

## 2. Мультимедійні презентації

Модуль	Змістовний модуль	Презентація
Модуль 1. Молекулярно-біологічні основи роботи клітинного геному	Змістовний модуль 2. Будова та властивості білків	1. Білки та амінокислоти
	Змістовний модуль 3. Нуклеїнові кислоти: будова, властивості, функції	1. Нуклеїнові кислоти
	Змістовний модуль 4. Транскрипція. Процесінг	1. Основні етапи біосинтезу білка
	Змістовний модуль 5. Рекогніція. Трансляція	1. Ініціація у прокариотичних і еукариотичних організмів
	Змістовний модуль 6. Особливості реплікації, репарації та рекомбінації ДНК	1. Реплікація ДНК 2. Репарація ДНК 3. Рекомбінація ДНК

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Молекулярна біологія: підручник / А.В. Сиволоб. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 384 с.
2. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки: в 3 т. – М.: Мир, 1993. – 536 с.
3. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: Учебник / Под ред. С. С. Дебова. – М.: Медицина, 1983. – 752 с.
4. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. - К. : Вища шк. , 1995.-530 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія - Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. - 508 с.

6. Льюин Дж. Гены. – М., Мир, 1988. – 868 с.
7. М.Б.Кучеренко, Р. П. Виноградова, Ю.Д. Бабенюк та ін. -Біохімія. - К.: Либідь, 1995. – 464
8. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2т. – М.: Мир, 1998. – 785 с.

#### **Допоміжна**

1. А. Ленинджер Биохимия - М.: Мир, 1974. – 956 с.
2. Белясов Н. А. Биохимия и молекулярная биология. Уч. пособие. – Мн.: Книжный дом, 2004. – 416 с.
3. Д. Мецлер Биохимия. - М.: Мир , 1980. – 854 с.
4. Мушкамбаров Н. Н., Кузнецов С. Л. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – М., 2003. – 544 с.
5. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. – М., Мир, 1978. – 720 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.cytgen.com>
2. [www.biopolymers.org.ua](http://www.biopolymers.org.ua)
3. <http://www.biochemistry.org.ua>
4. [www.biology.org.ua](http://www.biology.org.ua)