

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



**ЗАТВЕРДЖЕНО»**  
Завідувачка кафедри  
Борисовська О.О. \_\_\_\_\_  
«31» серпня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Молекулярна біологія»**

Галузь знань .....	09 Біологія
Спеціальність .....	091 Біологія та біохімія
Рівень вищої освіти.....	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Біологія»
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання .....	7 семестр (13, 14 чверті)
Мова викладання .....	українська

Викладачка: доц. Воронкова Юлія Сергіївна

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

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Молекулярна біологія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 15 с.

Розробниці:

- Воронкова Юлія Сергіївна – доцентка, кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Светкіна Олена Юріївна, професорка, докторка технічних наук, завідувачка кафедри хімії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 091 Біологія та біохімія (протокол №4 від 31.08.2023).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії .....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф15 «Молекулярна біологія» віднесено такі результати навчання:

ПР11	Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні
ПР13	Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах
ПР16	Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму

**Мета дисципліни** полягає у поглибленні знань про структуру та функції генетичного матеріалу, вивчення механізмів регуляції експресії генів у прокаріотів та еукаріотів та шляхів їх регуляції, а також знайомить з основними молекулярно-біологічними методами (методи генної інженерії) і техніками, що направлені на вивчення структури і функцій нуклеїнових кислот та білків, та структурно-функціональних взаємозв'язків цих макромолекул.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР11	ПР11.1-Ф15	володіти базовими знаннями про: хімічну структуру ДНК, РНК та білків; просторову структуру хромосом
	ПР11.2-Ф15	знати структурно-функціональну організацію та локалізацію генетичного матеріалу у прокаріотів та еукаріотів
	ПР11.3-Ф15	пояснювати, як будова та хімія нуклеїнових кислот співвідносяться зі своїми функціями, їхньою відносною стабільністю та їхньою взаємодією з білками
ПР13	ПР13.1-Ф15	розуміти принципи успадкування генетичного матеріалу, відмінності у реплікації та транскрипції у прокаріотів та еукаріотів
	ПР13.2-Ф15	мати сучасні уявлення про механізми транскрипції та трансляції; рівні, на яких здійснюється регуляція експресії генів
	ПР13.3-Ф15	вміти пояснити причини виникнення пошкоджень у ДНК
	ПР13.4-Ф15	описувати функціональну взаємодію процесів центральної догми молекулярної біології на основі взаємозв'язку між структурою макромолекул та генетичними механізмами

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
	ПР13.5-Ф15	знати основні методи виділення нуклеїнових кислот та аналізу експресії генів на рівні транскрипції, трансляції, посттрансляційних модифікацій; методи створення і клонування рекомбінантних ДНК з використанням генетичних векторів тощо
ПР16	ПР16.1-Ф15	знати про природу антигенів, механізми їх розпізнавання клітинами імунної системи, процесингу антигенів в клітинах
	ПР16.2-Ф15	знати генетичний контроль експресії імуноглобулінових генів, генів МНС, цитокінів; характер наслідування сили імунної відповіді
	ПР16.3-Ф15	вміти орієнтуватись в генетичних дослідженнях системи гістосумісності, імуногенетичному аналізі

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф5 Генетика з основами селекції»	розпізнавати і розуміти структурну організацію біологічних систем, заподіяних до збереження, відтворення та реалізації генетичної інформації на молекулярному рівні; розуміти поняття і вміти пояснювати особливості молекулярних основ спадковості, закономірностей і механізмів успадкування ознак, мінливості і причин її виникнення, а також селекції рослин, тварин та мікроорганізмів; розуміти та пояснювати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації; визначати роль генетичних факторів в еволюції живих організмів
Ф13 Методи біологічних досліджень	трактувати отримані результати дослідження щодо структурних та функціональних особливостей будови біологічних об'єктів та/або біологічних систем на молекулярному / клітинному / тканинному / органному / організменому / популяційному рівнях організації

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години					
	денна			заочна		
	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	26	54	80	8	72
лабораторні	-	-	-	-	-	-
практичні	40	26	14	40	6	34
РАЗОМ	120	52	68	120	14	106

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>80</b>
ПР11.1-Ф15 ПР11.3-Ф15 ПР13.4-Ф15 ПР13.5-Ф15	Вступ. Предмет і задачі молекулярної біології. Етапи розвитку молекулярної біології. Властивості та функції нуклеїнових кислот. Доказ генетичної ролі нуклеїнових кислот. Функції ДНК та різних видів РНК. Виділення, кількісне та якісне визначення нуклеїнових кислот.	6
ПР11.1-Ф15 ПР11.2-Ф15	Структурна організація геному прокаріот та еукаріот. Позаядерні геноми. Особливості структурної організації геному прокаріот та еукаріот. Цитоплазматичні генетичні структури геному прокаріот. Організація генів на структурі геномів еукаріот. Геном ДНК-вмісних цитоплазматичних структур: геном мітохондрій та хлоропластів. Мобільні генетичні елементи геному прокаріот та еукаріот	12
ПР13.1-Ф15 ПР13.2-Ф15	Передача генетичної інформації. Пряма та зворотна транскрипція. ДНК-залежний синтез РНК (пряма транскрипція). Транскрипція у клітинах прокаріот. Ініціація, елонгація, термінація транскрипції. Регуляція транскрипції у прокаріот (індукція і репресія). РНК-залежний синтез ДНК (зворотна транскрипція)	10
ПР13.1-Ф15 ПР13.2-Ф15	Транскрипція в клітинах вищих еукаріот. Особливості транскрипції в клітинах вищих еукаріот. Посттранскрипційна модифікація первинних транскриптів (процесінг РНК). Молекулярні механізми процесінга РНК. Регуляція транскрипції генів у клітинах еукаріот	10
ПР13.1-Ф15 ПР13.2-Ф15 ПР13.4-Ф15	Процес реалізації генетичної інформації. Молекулярні механізми передачі та реалізації генетичної інформації (генетичний код). Характеристика компонентів білоксинтезуючої системи. Основні етапи білкового синтезу (рекогніція і трансляція). Трансляція: ініціація, елонгація, термінація.	10
ПР13.3-Ф15	Реплікація, репарація та рекомбінація ДНК. Структурна організація хроматину еукаріот. Загальні закономірності реплікації. Види матричного синтезу біополімерів. Особливості реплікації ДНК у клітинах еукаріот та у геномах вірусів. Реплікація ДНК у клітинах еукаріот. Принципи реплікації. Ферменти реплікації. Постреплікативна модифікація ДНК. Механізми реплікації вірусних геномів. Пошкодження ДНК (джерела пошкоджень та основні типи пошкоджень ДНК). Етапи репарації	10
ПР13.5-Ф15	Основні шляхи регуляції експресії генів у про- та еукаріотів. Рівні контролю генної експресії. Негативний і позитивний контроль експресії генів. Лактозний оперон. Післятранскрипційна регуляція експресії генів. Сплайсинг (альтернативний, транс-сплайсинг, автосплайсинг).	12

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
	Регуляція інтенсивності трансляції у клітинах про- і еукаріот. Посттрансляційна модифікація білків та їх транспорт	
ПР16.1-Ф15 ПР16.2-Ф15 ПР16.3-Ф15	Головний комплекс гістосумісності людини. Різноманітність та поліморфізм головного комплексу гістосумісності. Організація та механізми функціонування генів імуноглобулінів. Генетичний контроль сили імунної відповіді. Генетичний контроль синтезу основних макромолекул імунної системи. Методи молекулярно-генетичних досліджень	10
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>40</b>
ПР11.1-Ф15 ПР11.3-Ф15 ПР13.4-Ф15	Предмет та завдання молекулярної біології клітини. Структура нуклеїнових кислот, їх функції в живих організмах. Доказ генетичної ролі нуклеїнових кислот.	5
ПР11.2-Ф15	Організація генетичного матеріалу в прокаріотів	5
	Організація генетичного матеріалу в еукаріотів	5
ПР13.1-Ф15 ПР13.2-Ф15	Молекулярні механізми транскрипції та трансляції	6
ПР13.3-Ф15	Реплікація, репарація та рекомбінація ДНК	6
ПР13.5-Ф15	Основні шляхи регуляції експресії генів у про- та еукаріотів	6
ПР16.1-Ф15- ПР16.3-Ф15	Генетика імунної відповіді. Методи молекулярно-генетичних досліджень.	7
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## **6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### **6.1 Шкали**

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 3).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за темою лекцій	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		



Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

### **6.3 Критерії**

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
Рівень знань незадовільний	<60	
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<p>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <p>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі.</p>	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle та MS Office Teams.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### *Базова:*

1. Столяр О.Б. Молекулярна біологія : навчальний посібник / О. Б. Столяр ; ТНПУ ім. В. Гнатюка. – Київ : [КНТ], 2017. – 224 с.
2. Альбертс Б. Молекулярна біологія клітини. Переклад з англійської / Б. Альбертс, А. Джонсон. - Львів : Видавничий дім «Наутілус», 2018. – 1536 с.
3. Боечко Ф.Ф. Основи молекулярної біології. / Ф.Ф. Боечко, Л.О. Боечко, І.В. Шмиголь. – Черкаси : Вид. відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. – 460 с.
4. Молекулярна генетика та технології дослідження геному : навч. посіб. / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич [та ін.] ; за ред. професора М. І. Гиль. – Миколаїв : МНАУ, 2014. – 280 с.
5. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: навчальний посібник. – Чернівці: Мед. університет, 2012. – 388 с.
6. Сиволоб А. В. Молекулярна організація хромосом / А. В. Сиволоб, К. С. Афанасьєва. – К. : Київський університет. – 2014. – 287 с.
7. Новосад Н.В. Молекулярна біологія: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Біологія» / Н.В. Новосад. – Запоріжжя: ЗНУ, 2016. – 179 с.

### ***Додаткова:***

1. Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини : підручник ; за ред. Гонського Я. І. 3-тє вид., випр. і доп. Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Довгопола Л. Основи молекулярної біології і генетики : навчально-методичний посібник. Переяслав-Хмельницький, 2019. – 82 с.
3. Методичні вказівки до розв'язку задач з курсу “Молекулярна біологія”. Для студентів третього та четвертого курсу заочного відділення ННЦ «Інститут біології» / Упорядн. К. С. Афанасьєва, С. Р. Рушковський. 2014. – 34 с.
4. Остапченко Л. І., Гребіник Д. М. Біохімія нуклеїнових кислот : навчальний посібник. Київ, 2013. – 290 с.
5. Практикум з молекулярної біології: навчальний посібник / О. С. Воронкова, А. І. Вінніков. – Дніпро : ЛІРА, 2017. – 88 с.

### ***Інформаційні ресурси***

<https://www.genome.gov/genetics-glossary>

<https://www.genome.gov/human-genome-project>

<https://www.labster.com/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21130/>

Journal of molecular biology <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology>

#### ***Відео***

Реплікація ДНК <https://www.youtube.com/watch?v=TNKWgcFPHqw>

Транскрипція у прокариотів <https://www.youtube.com/watch?v=nJK-17ByQAs>

Трансляція <https://www.youtube.com/watch?v=qIwrhUrvX-k>

Експресія генів у прокариотів та еукариотів

<https://www.youtube.com/watch?v=JQIwwJqF5D0>

Регуляція експресії генів <https://www.youtube.com/watch?v=PTKF1hpmcWQ>

Структура ДНК та хромосом <https://www.youtube.com/watch?v=OjPcT1uUZiE>

Від ДНК до білка <https://www.youtube.com/watch?v=D3fOXt4MrOM>

Структура та функції ДНК <https://www.youtube.com/watch?v=RA9n0Enu5Gw>

Технологія рекомбінантних ДНК

[https://www.youtube.com/watch?v=ZW9zPdb\\_Bs0](https://www.youtube.com/watch?v=ZW9zPdb_Bs0)

Репарація ДНК <https://www.youtube.com/watch?v=sr-ajrgvg5s>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Молекулярна біологія»  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія»  
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

Розробниці:  
Юлія Сергіївна Воронкова,  
Олена Юріївна Светкіна

В редакції авторок

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19