



**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА  
ЗООВЕТЕРИНАРНА  
АКАДЕМІЯ**

Знайомство з курсом **ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ**

**Вибіркова компонента освітньо-професійної  
програми «Технологія виробництва і  
переробки продукції тваринництва»  
Спеціальність 204 І освітній рівень.**

**Викладачі:**

кандидат с.-г. наук, доцент

Щербак Олена Валентинівна

кандидат вет. наук, ст. викладач

Боровкова Вікторія Миколаївна

**Кафедра** біотехнології ім. акад.Ф.І.Осташка

**Телефон** - 0576357380

**Електронна пошта:** elenasherbak@ukr.net

vika\_borovkova@ukr.net

**Дистанційна підтримка:** Moodle



**АНОТАЦІЯ:** Біотехнологія – дисципліна, що вивчає промислове виробництво різноманітної продукції та послуг при участі живих організмів, біологічних систем та процесів. Змістом дисципліни «Основи біотехнології» є використання досягнень фундаментальних біологічних та інженерних наук у практичних цілях. Тобто, біотехнологія – це і наука, і сфера виробництва.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні: знати основні етапи розвитку біотехнології, можливості застосування у практичній діяльності біотехнологічних методів; інструменти генної інженерії; види та структуру генетичних векторів, що виконують функцію переносників генетичної інформації і принципи конструювання штучних векторів; створення організмів, що мають спадкову інформацію, не існуючу у природі; селекційно-генетичні методи одержання мікроорганізмів – продуцентів речовин, корисних щодо ветеринарного призначення; шляхи створення штамів-продуцентів цільових продуктів; процеси створення біологічно активних і лікарських препаратів.

**Метою курсу** Метою курсу «Основи біотехнології» є вивчення історії розвитку та відкриттів одного з найбільш перспективних напрямків сучасної науки – біотехнології, ознайомлення з великими можливостями використання її досягнень у харчовій промисловості, медицині, ветеринарії, виробництві нових матеріалів, у сільському господарстві.

Спеціалісту-технологу необхідно вільно орієнтуватися у сучасному потоці знань у цій галузі, володіти відповідною спеціальною термінологією, чітко визначити від чого залежить якість та ефективність застосованого того чи іншого лікарського, профілактичного та діагностичного препарату. Для цього у тематику дисципліни введено вивчення питань, що стосуються генної інженерії, тобто створення рекомбінантних ДНК різними методами для одержання рекомбінантних мікроорганізмів і синтезу ними цільових продуктів. уміти працювати з бактеріями-продуцентами для їх розмноження, лабораторного і масштабного культивування, збереження штамів; проводити очистку цільових продуктів, синтезованих у бактеріях-продуцентах

**Попередні умови для вивчення курсу:** засвоєння курсу «Біологія», «Біохімія».

# ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМІ

Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни (кодування згідно чинної освітньо-професійної програми, в дужках вказана забезпечувана компетенція відповідного стандарту вищої освіти).

## Компетентності:

**ЗК1.** Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. (ЗКС 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях)

**ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. (ЗКС 4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності)

**ЗК6.** Прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність до контролювання дотримання вимог щодо безпеки життєдіяльності та охорони праці. (ЗКС 8 Прагнення до збереження навколишнього середовища.)

**ФК10.** Здатність застосовувати знання з біофізики, хімії, біохімії, морфології, мікробіології та фізіології різних видів тварин для ефективного ведення галузей виробництва і переробки продукції тваринництва. (ФКС10 Здатність застосовувати знання морфології, фізіології та біохімії різних видів тварин для реалізації ефективних технологій виробництва і переробки їх продукції.)

**ФК13.** Здатність використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для забезпечення профілактики хвороб тварин, проведення гігієнічних, ветеринарно-санітарних і профілактичних заходів на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва. (ФКС13 Здатність використовувати спеціальні знання для проведення санітарногігієнічних і профілактичних заходів на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва.)

## Програмні результати навчання:

**ПРН16.** Впроваджувати знання з біофізики, хімії, біохімії, морфології, мікробіології і фізіології тварин для ефективного ведення галузей, виробництва і переробки продукції тваринництва. (ПРНС 16

Впроваджувати і використовувати на практиці науково обґрунтовані технології виробництва і переробки продукції тваринництва).

## ЧОМУ ВИ НАВЧИТЕСЬ, ЩО ОТРИМАЄТЕ

(Відповідність компетентностей дисципліни межам компетентностей та програмним результатам навчання освітньо-професійної програми наведена кодами в дужках; після «/» вказана форма контролю програмних результатів навчання )



Здатність розуміти та аналізувати основи функціонування біотехнологічних виробництв (ЗК1) / індивідуальне завдання 1



Здатність використовувати професійно-профільні знання в галузі біотехнології на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва. (ЗК2,ФК 13,ПРН 16) / індивідуальне завдання 2



Здатність забезпечувати якість біотехнологічної продукції в сільськогосподарському виробництві, (ФК10) / командні проекти



Прагнення до збереження навколишнього середовища, яке полягає в оцінці ризиків від біотехнологічного виробництва в галузі ветеринарної медицини (ЗК6) / окремі елементи командних проектів

Програма вивчення дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Навчальним планом на вивчення дисципліни відводиться 90 годин, у тому числі 20 годин лекцій, 20 - лабораторних та 50 години самостійних занять.

**Формами проміжного контролю, які оцінюються на лабораторно-практичних заняттях, є: опитування студентів та оцінки за виконання лабораторно-практичних робіт (командні проекти); підготовка та захист реферату(індивідуальні завдання).**

**Формою атестації є диференційований залік.**

# СТРУКТУРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Напрямок 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Освітньо-кваліфікаційний рівень - **Бакалавр**.

Вибіркова компонента. Курс I.

### СТРУКТУРНИЙ ПЛАН

Види занять та форми контролю		Обсяг за навчальним планом		Розподіл по семестрам			
				Денне навчання		Заочне навчання	
		кредит	годин	I	II	I	II
<b>Всього годин по плану</b>		3,0	90		90		90
<b>у т.ч. аудиторних</b>		1,3	40		40		40
<b>Самостійних</b>		1,66	50		50		50
<b>Із аудиторних: лекцій</b>		0,66	20		20		20
<b>Лабораторних</b>		0,66	20		20		20
<b>Практичних</b>		–	–		–		-
<b>Семінарських</b>		–	–		–		-
<b>Модуль (заліковий кредит)</b>	1	30	30				
	2	60	60				
<b>Реферат</b>	*				*		*
<b>Підсумковий залік</b>	*				*		*

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ  
ПРОГРАМІ**

<b>Назва модулів та їх зміст</b>	<b>Шифри змістових модулів за ОПП (ВКЗ З)</b>
<p><b>Модуль 1</b></p> <p><b>Предмет, історія розвитку та мета біотехнології.</b> Вивчає шляхи становлення біотехнології як науки про застосування біологічних об'єктів з метою отримання продукції, що корисна людині.</p>	<p align="center"><b>ЗК 1, 2, 6</b></p> <p align="center"><b>ФК 10,13</b></p> <p align="center"><b>ПРН 16</b></p>
<p><b>Модуль 2</b></p> <p><b>Біотехнологічний процес. Устаткування біотехнологічних виробництв.</b> Вивчає основні стадії біотехнологічного процесу. Масообмінні та теплообмінні процеси. Складові частини ферментерів, допоміжної апаратури. Знешкодження відходів біотехнологічних та інших виробництв.</p>	<p align="center"><b>ЗК 1, 2, 6</b></p> <p align="center"><b>ФК 10, 13</b></p> <p align="center"><b>ПРН 16</b></p>



## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС)

№	Тема лекції	Кількість годин	Рекомендована література
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1</b>			
1.	<b>Вступ. Предмет, історія розвитку, мета і проблеми біотехнології.</b> 1. Визначення дисципліни та її зв'язок з іншими науками. 2. Етапи розвитку біотехнології. 3. Перспективи розвитку. 4. Об'єкти та методи біотехнології.	2	1 [15-21] 3 [11-38] 5 [107-139]
2.	<b>Мікробіотехнологія. Принципи культивування мікроорганізмів.</b> 1. Об'єкти та поживні середовища для їх культивування. Штами-продуценти. 2. Принципи культивування мікроорганізмів. 3. Мікробіотехнологічні процеси. 4. Виробництва на основі мікробіотехнології.	2	2 [302-342]; 3 [ 373 -455 ]
3.	<b>Фіто- та зообіотехнологія.</b> 1. Об'єкти та основні напрямки. 2. Основні методи культивування клітин рослин та тварин. 3. Генномодифіковані рослини та тварини. 4. Виробництва на основі фітобіотехнології.	2	1 [474 – 492 ]; 3[ 104 -112 ; 431– 442 ]; 2 [218-246] 3 [532 -597]
<b>Змістовий модуль 2</b>			
4.	<b>Молекулярна біотехнологія.</b> 1. Мінливість організмів і її значення в біотехнології. 2. Генна та клітинна інженерія. 3. Використання рекомбінантних ДНК в біотехнології.	2	1 [29-78 ] 2- [12 -33 ; 61 -71;127 – 177 ]3 [ 138- 212 ]
5.	<b>Біотехнологічний процес.</b> 1. Основні стадії технологічного процесу виробництва.	2	3 [229-283]

	<p>2. Масообмінні процеси.</p> <p>3. Теплові процеси.</p> <p>4. Значення асептики в біотехнологічних процесах.</p>		
6.	<p><b>Контроль та керування процесом біосинтезу</b></p> <p>1. Контроль фізико-хімічних параметрів (температура, рН, рО, рівень піни, швидкість обертів мішалки та ін.).</p> <p>2. Хімічний аналіз культурального середовища та повітря (концентрація біомаси, газів, азоту, білку, вуглеводів та інш.).</p> <p>3. Забезпечення стерильності апарату, засоби піногасіння та відведення тепла.</p> <p>4. Автоматизація процесу культивування.</p>	4	3[268-343]; 4 [75- 80 ]
7.	<p><b>Устаткування біотехнологічних виробництв</b></p> <p>1. Біореактори.</p> <p>2. Ростильні камери.</p> <p>3. Апаратне оснащення фітобіотехнологічних виробництв.</p> <p>4. Апаратне оснащення зообіотехнологічних виробництва.</p>	4	3[268-343]; 4 [75- 80 ]
8.	<p><b>Біотехнологічні процеси у харчовій і біологічній промисловості</b></p> <p>1. Харчові біотехнологічні підприємства.</p> <p>2. Виробництво біотехнологічних препаратів на біологічних та фармацевтичних підприємствах.</p> <p>3. Біооб'єкти, що використовуються у якості продуцентів антибіотиків, вітамінів, білків та інш.</p>	2	1[468-532]; 3 [349-366]
<b>Разом</b>		<b>20</b>	

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Тема	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	Кількість годин	Місце проведення заняття	Методичне і технічне забезпечення
<b>Змістовий модуль 1</b>					
1.	<b>Основні об'єкти біотехнології</b>	1. Методи мікроскопічних досліджень, що використовуються в біотехнології. 2. Мікроскопія клітин рослин, тварин та мікроорганізмів 3. Будова вірусів.	2	кафедра	М1-2, Т1-3 ТЗ 1-2, 6-8
2.	<b>Поживні середовища та культивування мікроорганізмів</b>	1. Класифікація поживних середовищ для культивування мікроорганізмів. 2. Приготування агаризованих поживних середовищ для культивування мікроорганізмів. 3. Посів і культивування мікроорганізмів на поживному середовищі.	2	кафедра	М1-2, Т1 ТЗ 1, 5, 7, 14, 15
3.	<b>Культивування рослинних клітин і тканин</b>	1. Приготування рідких поживних середовищ для культивування рослинних клітин. 2. Отримання та стерилізація експлантів. 3. Одержання калусних культур.	4	кафедра	М1-2 Т2 ТЗ 1, 2, 5, 14, 15, 16
<b>Змістовий модуль 2</b>					

4.	<b>Молекулярна біотехнологія</b>	1. Порівняння морфологічних ознак природних і рекомбінантних мікроорганізмів. 2. Порівняння фізіологічних ознак природних і рекомбінантних мікроорганізмів.	2	кафедра	M1-2 T6 T3 1, 5, 9, 14, 15
5.	<b>Біотехнологічний процес. Виділення і очистка біопрепаратів</b>	1. Вивчення процесу флотації та фільтрації культуральної рідини. 2. Концентрування суспензійних культур та сепарування культуральної рідини. 3. Методи дезінтеграції клітин мікроорганізмів.	2	кафедра	M1-2 T4-5 T3 4, 9, 10, 11, 12, 14, 15
6.	<b>Контроль та керування процесом біосинтезу. Обладнання для ферментації</b>	1. Методи контролю та управління процесом ферментації та біосинтезу. 2. Вплив температури та продуктів метаболізму на процес біосинтезу. 3. Конструкція, принцип дії ферментерів з підводом газової та рідкої фаз. 4. Визначення параметрів функціонуючих біореакторів: температури рН, розходу повітря, тощо.	4	кафедра	M 1-2 T3 1, 2, 3, 5, 14, 15
7.	<b>Біотехнологічні процеси у харчовій і біологічній промисловості</b>	1. Визначення основних фізико-хімічних характеристик хлібопекарських дріжджів. 2. Загальна біотехнологічна схема отримання харчових	2	кафедра	M1-2 T 3, 7 T3 1, 2, 5,7, 9,

		продуктів. 3. Загальна біотехнологічна схема отримання лікарських препаратів.			14, 15
РАЗОМ			<b>20</b>		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва модулів	Контрольні питання та завдання для самостійного вивчення	Кількість годин	Форма звітності та контролю
<p><b>Предмет, історія розвитку та мета біотехнології.</b></p>	<p><b>Етапи розвитку біотехнології:</b> 1. Написання реферату про життя і діяльність видатних вчених, роботи яких стимулювали розвиток біотехнології.</p>	8	Реферат. Доповідь на кафедрі.
	<p><b>Передові біотехнологічні підприємства України:</b> 1. Науково-дослідні інститути. 2. Науково-виробничі підприємства. 3. Науково-дослідні лабораторії.</p>	8	Звіт
	<p><b>Виробництво йогуртів та сирів на Україні:</b> 1. Принципи виробництва кисломолочних продуктів. 2. Види та особливості мікроорганізмів які використовуються.</p>	8	Звіт
<p><b>Біотехнологічний процес. Устаткування біотехнологічних виробництв.</b></p>	<p><b>Виробництво пива та інших напоїв в Україні:</b> 1. Принципи і етапи виробництва пива. 2. Етапи виробництва напоїв.</p>	8	Звіт
	<p><b>Продуценти мікробного білку:</b> 1. Хлорела. 4. Спіруліна. 5. Дріжді. 6. Непатогенні бактерії.</p>	8	Звіт
	<p><b>Генетично модифіковані кормові продукти:</b> 1. Способи одержання ГМ кормових продуктів.</p>	10	Звіт

	2. Види ГМ кормових продуктів. 3. Види загроз при використанні ГМ кормових продуктів.		
<b>Разом</b>		<b>50</b>	

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Біотехнологія. Підручник /за редакцією д. б. н., акад. УААН В.Г. Герасименко/ - К.: Фірма “ІНКОС”, 2006. –647 с.
2. Сельскохозяйственная биотехнология. Издание третье и дополненное. Учебник /Под редакцией академика РАСХН В.С. Шевелухи/ - М.: “Высшая школа”, 2008 – 707 с.
3. Основи біотехнології. Н.П. Елинов. Изд. Фирма “Наука” СПб, 1995.-600с.

### Додаткова

4. Апараты мікробіологічних виробств. И.П. Данилов, С.И. Самойленко.-Х.: НТУ “ХП”, 2008.-268 с.
5. Біотехнологія: вступ у науку майбутнього /Автор-укладач В.В. Россіхін.- Х.: «Колорит», 2005.-288 с.: іл.- (рос. мовою).
6. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии – М.: Академия, 2005. – 208 с

## ПЕРЕЛІК МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ (ПРАКТИЧНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ (М)

Шифр	Назва методичної розробки
М-1	Щербак О.В., Бусигіна І.Е., Данилов І.П., Боровкова В.М. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять «Основи біотехнології» . - Х.: РВВ. ХДЗВА, 2019. -24 с.
М-2	Основні об'єкти біотехнології (табл. 1,2,3,7)
М-3	Виділення та очистка біопрепаратів. (табл. 4) Контроль та регулювання процесу біосинтезу (табл.5) Молекулярна біотехнологія. (табл.6)



## ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

### Система діагностики якості навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу, прийнятому в академії

#### Основні положення:

Загальна кількість модульних контрольних заходів, що мусить скласти студент з окремої навчальної дисципліни, визначається з урахуванням залікових модулів з цієї дисципліни і рекомендовано дорівнює двом академічним модулям за семестр.

За результатами модульного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу має бути оцінений за національною шкалою та шкалою ECTS.

Тижні для проведення модульного контролю (модульні тижні) рекомендуються графіком навчального процесу.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні залікового модулю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці 1.

### 1. Шкала оцінювання

<i>100-бальна шкала</i>	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
<i>90 – 100</i>	відмінно	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	<b>A</b>
<i>82 – 89</i>	добре	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>
<i>74 – 81</i>		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>
<i>64 – 73</i>	задовільно	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
<i>60 – 63</i>		<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>
<i>35– 59</i>	незадовільно	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
<i>0-34</i>		<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	<b>F</b>

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки: результат поточного контролю (усереднено за оцінюванням завдань, проектів, тренінгів) – максимум 20 балів, результат модульного тестового контролю – максимум 50 балів та результат засвоєння блоку самостійної роботи – максимум 30 балів.

Складання модулів обов'язкове. Студент не допускається до тестування з модуля без відпрацювання пропущених занять. Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з модулю доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за модуль, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з модуля перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним. Студент не може повторно складати зараховані модулі.

Студент, який не з'явився на модульний контроль або не отримав мінімальної кількості балів на модульному тижні, має право складати пропущений модуль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Семестрова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів стогового та поточного(модульного) контролів. Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Диференційований залік передбачає наявність підсумкового тестування. При наявності дозволу на автоматичне зарахування заліку, студент, який своєчасно складав усі модульні контрольні заходи та за їх результатами атестований з оцінкою "відмінно", може отримати залік автоматично. Семестровою оцінкою у цьому випадку є усереднена оцінка за модулі.

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом такого граничного терміну: для заліку і диференційованого заліку - останній день залікового тижня;

Засоби діагностики успішності навчання використовують для підсумкової експертизи знань і базуються на технології стандартизованого тестового контролю.

### Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни

Показчик	Нарахування балів
Всього з модулю	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	100 * 0,5
усні та письмові відповіді на лабораторно-практичних заняттях	100 * 0,2
захист реферату	100 * 0,3

\*- менша кількість отриманих балів недостатня для зарахування модулю, необхідна перездача.

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях та захист матеріалів самостійної роботи (реферат) оцінюються за шкалою від 60 до 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 2)

### 2. Шкала оцінювання усної відповіді

100-бальна шкала	Інтуїтивний аналог оцінювання	Оцінка за національною шкалою - Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
100	5+	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	<b>A</b>
95	5	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	<b>A</b>
90	5-	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	<b>A</b>
85	4+	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті	<b>B</b>

		питання	
80	4	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	<b>C</b>
75	4 -	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>
70	3+	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
65	3	<b>Достатньо</b> – непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	<b>D</b>
60	3 -	<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	<b>E</b>

### Шкала оцінювання письмового модуля

<i>100-бальна шкала</i>	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	<b>відмінно</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	<b>A</b>
82 – 89	<b>добре</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>
74 – 81		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>
64 – 73	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
60 – 63		<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>
35– 59	<b>незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
0-34		<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	<b>F</b>

Накопичення балів за модуль складанням (максимум **100** балів)

<b>Поточне оцінювання</b>	<b>Оцінювання тестів</b>	<b>Оцінювання самостійної роботи</b>
<b>визначається викладачем</b>	<b>чітко регламентується</b>	<b>визначається викладачем</b>
100 * 0,2 до <b>20</b> балів	100 * 0,5 до <b>50</b> балів	100 * 0,3 до <b>30</b> балів
Шкала оцінювання відповіді	<b>50 тестів: 1 прав. відповідь – 1 бал</b> <b>25 тестів: 1 прав. відповідь – 2 бали</b>	Захист - шкала оцінювання усної відповіді