

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н

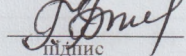
Форма № П-2.04/1

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Г.О.Бірга

підпис

ініціали, прізвище

«3»

09

2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Біотехнологія та здоров'я людини

освітня програма/спеціалізація

«Біотехнологія»

спеціальність

162 «Біотехнології та біоінженерія»

галузь знань

16 «Хімічна та біоінженерія»

ступінь вищої освіти

бакалавр

Полтава 2020

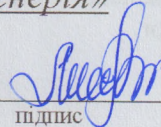
Укладачі:

Усенко С.О., доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ВНЗ Укоопспілки Полтавського університету економіки і торгівлі, к.б.н.

Робоча програма навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи
 Протокол від «3» вересня 2020 року №1

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми « Біотехнологія »
 спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
 ступеня бакалавр


 підпис

Л.В. Флока
 ініціали, прізвище

« 3 » 09 20 20 року

ЗМІСТ

	4
Вступ	
Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни	6
Розділ 2. Робочий графік навчальної дисципліни на семестр	6
Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами занять	8
Розділ 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни	10
Розділ 5. Самостійна робота студентів	25
Розділ 6. Методики активізації процесу навчання	32
Розділ 7. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів	33
Розділ 8. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу	35
Розділ 9. Інформаційно-методичне забезпечення	36

Вступ

Дисципліна «Біотехнологія і здоров'я людини» вивчається в 6 семестрі студентами спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітня програма «Біотехнологія».

Біотехнологія є однією з найбільш перспективних і прогресуючих галузей науково-технічної і промислової діяльності. З її розвитком пов'язано вирішення ряду важливих соціальних, сировинних, продовольчих і екологічних проблем. Світовий бізнес в біотехнологічній галузі переживає період підвищення інвестиційної активності в науковій, освітянській та промисловій сферах, стрімко зростає ринок біотехнологічної продукції медичного, сільськогосподарського та харчового призначення.

Досягнутий рівень біотехнології в світі став можливим завдяки розвинутій системі освіти і наукових досліджень. Так, в Англії і Сполучених штатах Америки, які є лідерами біотехнології, цим напрямком займаються декілька сот університетів, науково-дослідних інститутів, центрів. Перспективними є дослідження з одержання трансгенних тварин, створення діагностичних систем із застосуванням моноклональних антитіл і рекомбінантних антигенів. Важливим напрямком біотехнології є розробка і виготовлення традиційних вакцинних препаратів і вакцин нового покоління. Наразі складно уявити виробництво продуктів харчування без застосування біотехнологічних складових: спирти, фруктозні сиропи, феноли, крезолі, саке, амінокислоти, смакові добавки, сири, молочні продукти, ковбасні вироби і багато іншої продукції.

З урахуванням цього *метою вивчення* курсу «Біотехнологія і здоров'я людини» є формування у студентів наукового світогляду відносно біотехнологічних прийомів, одержання первинних практичних навиків роботи біотехнологічного спрямування.

Задачі вивчення дисципліни:

- ознайомлення студентів з природою і багатогранністю біотехнологічних процесів, зі здобутками біотехнології у різних галузях народного господарства;
- вивчення методів контролю, стандартизації і сертифікації біологічних препаратів;
- ознайомлення з основними елементами приготування імунобіологічних препаратів;
- пізнання основ молекулярної біології нуклеїнових кислот та процесів біосинтезу білка;
- ознайомлення з методологією генної інженерії (створення рекомбінантних конструкцій, трансгенних тварин, рослин, мікроорганізмів);
- ознайомлення з біотехнологічними аспектами вирішення екологічних проблем.

Освоєння курсу дисципліни дозволить студентам засвоїти:

- сучасні технології масштабного (промислового) культивування мікроорганізмів – продуцентів;
- промислові технології культивування клітинних культур і вірусів;

- принципи конструювання та основи технології одержання вакцин;
- селекційно-генетичні методи одержання мікроорганізмів-продуцентів;
- технологію промислового одержання амінокислот, антибіотиків, вітамінів, ферментів, гормонів, імуноглобулінів.

У результаті вивчення дисципліни студенти вмітимуть:

- застосовувати біотехнологічні методи при виробництві продуктів харчування;
- застосовувати практичні біотехнологічні методи відтворення тварин, визначення і регуляції статі, отримання химерних та партеногенетичних організмів;
- брати участь у розробленні технологій, які ґрунтуються на використанні *in vitro* культур клітин, тканин та органів;
- використовувати у практичній роботі біологічні активні речовини.

Робочу навчальну програму розроблено відповідно до Державного стандарту Вищої освіти України галузева компонентна Державного стандарту Вищої освіти України відповідно до Освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітня програма «Біотехнологія» та навчальної програми з дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини», затвердженою Вченою радою університету 16.12.2015 р. протокол № 12.

РОЗДІЛ 1

Загальна характеристика навчальної дисципліни

Загальну характеристику дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Загальна характеристика навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітня програма «Біотехнологія» денної форми навчання.

Характеристика навчальної дисципліни
1. Кількість кредитів за ECTS: 3
2. Кількість модулів: денна - 1.
3. Нормативна (варіативна) у відповідності до навчального плану: нормативна
4. Курс: денна – 3.
5. Семестр: денна – 6.
6. Денна форма навчання, годин: 90 – загальна кількість:
- лекції: 16 год.
- практичні заняття: 20 год.
- самостійна робота: 54 год.
- вид підсумкового контролю: 6 семестр - ПМК (залік)

РОЗДІЛ 2

Робочий графік навчальної дисципліни на семестр

Робочий графік навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» на 2020–2021 н.р. для студентів денної форми навчання подано в таблиці 2.1.

РОЗДІЛ 3.

Тематичний план навчальної дисципліни з розподілом навчального часу за видами навчальних занять

Тематичний план навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Тематичний план навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» на 2020–2021 н.р. для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва модуля, теми	Кількість годин за видами занять			
		разом	аудиторні		позааудиторні
			лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин					
6	Біотехнологія виробництва антибіотиків.	12	2	2	8
7	Біотехнологія виробництва гормонів.	12	2	2	8
8	Біотехнологія виробництва інтерферонів	12	2	2	8
9	Біотехнологія і вакцини майбутнього.	14	2	4	8
10	Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.	14	2	4	8
11	Біотехнології одержання L-амінокислот.	12	2	2	8
12	Біотехнології одержання ферментів.	12	2	2	8
13	Біотехнологія виробництва білка.	12	2	2	8
	Всього	100	16	20	64

РОЗДІЛ 4.

Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни

Технологічну карту тематичного плану навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» для студентів денної форми навчання наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» для студентів денної форми навчання

Назва модуля (розділу), теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми практичного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
Модуль 1. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин				
Тема 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків. 1. Виробництво β -лактамних антибіотиків 2. Модифікація β -лактамних антибіотиків 3. Створення нової біотехнології виробництва і застосування антибіотиків	2	Практичне заняття . Біотехнологія виробництва антибіотиків. 1. Виробництво β -лактамних антибіотиків 2. Модифікація β -лактамних антибіотиків 3. Створення нової біотехнології виробництва і застосування антибіотиків Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.
Тема 2. Біотехнологія виробництва гормонів. 1. Шляхи отримання гормонів 2. Отримання інсуліну 3. Отримання соматотропіну	2	Практичне заняття 2. Біотехнологія виробництва гормонів. 1. Шляхи отримання гормонів 2. Отримання інсуліну 3. Отримання соматотропіну	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.

		Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.		
Тема 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів 1. Класи і типи інтерферонів 2. Традиційні шляхи отримання інтерферонів 3. Генно-інженерний метод отримання інтерферонів 4. одержання вдосконалених інтерферонів 5. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві	2	Практичне заняття 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів. 1. Класи і типи інтерферонів 2. Традиційні шляхи отримання інтерферонів 3. Генно-інженерний метод отримання інтерферонів 4. Одержання вдосконалених інтерферонів 5. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.
Тема 4. Біотехнологія і вакцини майбутнього. 1. Механізм генетичного контролю сили імунної відповіді. 2. Основні параметри штучних генно-інженерних вакцин. 3.Етапи, які включає процес виготовлення генно-інженерних вакцин. 4. Структура ДНК-вакцини 5. Вибір генів для ДНК-вакцинації 6. Методи і шляхи введення ДНК-вакцини 7. Модуляція імунної відповіді 8. Підвищення імуногенності ДНК-вакцин	4	Практичне заняття 4. Біотехнології у виробництві вакцин. 1. Механізм генетичного контролю сили імунної відповіді. 2. Основні параметри штучних генно-інженерних вакцин.3.Етапи, які включає процес виготовлення генно-інженерних вакцин. Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами. Практичне заняття 5. ДНК-вакцини. 1. Структура ДНК-вакцини 2. Вибір генів для ДНК-вакцинації 3. Методи і шляхи введення ДНК-вакцини 4. Модуляція імунної відповіді	4	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.

		5. Підвищення імуногенності ДНК-вакцин Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.		
<p>Тема 5. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи одержання вітамінів. 2. Біотехнологія одержання вітамінів групи А. 3. Біотехнологія одержання вітамінів групи D. 4. Біотехнологія одержання вітаміну В₂. 5. Біотехнологія одержання вітаміну С. 6. Біотехнологія одержання вітаміну В₁₂. 7. Біотехнології одержання біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук. 	4	<p>Практичне заняття 6. Біотехнологія одержання вітамінів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи одержання вітамінів. 2. Біотехнологія одержання вітамінів групи А. 3. Біотехнологія одержання вітамінів групи D. 4. Біотехнологія одержання вітаміну В₂. 5. Біотехнологія одержання вітаміну С. 6. Біотехнологія одержання вітаміну В₁₂. <p>Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p> <p>Практичне заняття 7. Біотехнологія одержання біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функції металокомплексних сполук в організмі. 2. Ферменти, що каталізують окисно-відновні реакції. 3. Ферментні антиоксидантні системи організму. 4. Механізм прооксидантної дії заліза. <p>Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами</p>	4	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.
<p>Тема 6. Біотехнології одержання L-амінокислот.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи одержання L-амінокислот 	2	<p>Практичне заняття 8. Біотехнології одержання L-амінокислот.</p>	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15;

<ol style="list-style-type: none"> 2. Біотехнологія одержання L-метіоніну 3. Біотехнологія виробництва L-триптофану 4. Біотехнологія одержання L-лізину 5. Біотехнологія одержання L-треоніну 6. Біотехнологія одержання L-аспарагінової кислоти 7. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Методи одержання L-амінокислот 2. Біотехнологія одержання L-метіоніну 3. Біотехнологія виробництва L-триптофану 4. Біотехнологія одержання L-лізину 5. Біотехнологія одержання L-треоніну 6. Біотехнологія одержання L-аспарагінової кислоти 7. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти <p>Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>		16; 29.
<p>Тема 7. Біотехнології одержання ферментів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Джерела ферментів 2. Методи культивування мікроорганізмів-продуцентів ферментів 3. Одержання товарних форм ферментних препаратів 4. Промислові ферментні препарати 	2	<p>Практичне заняття 9. Біотехнології одержання ферментів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Джерела ферментів 2. Методи культивування мікроорганізмів-продуцентів ферментів 3. Одержання товарних форм ферментних препаратів 4. Промислові ферментні препарати <p>Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.
<p>Тема 8. Біотехнологія виробництва білка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виробництво білків одноклітинних організмів 2. Мікроорганізми-продуценти білка 3. Принципова технологічна схема одержання мікробного білка 4. Одержання мікробного білка на відходах переробки нафти 5. Одержання мікробіального білка на 	2	<p>Практичне заняття 10. Біотехнологія виробництва білка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виробництво білків одноклітинних організмів 2. Мікроорганізми-продуценти білка 3. Принципова технологічна схема одержання мікробного білка 4. Одержання мікробіального білка на природному газі (метані) 5. Одержання мікробного білка на 	2	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.

<p>природному газі (метані) 6. Одержання мікробного білка на нижчих спиртах – метанолі і етанолі 7. Одержання мікробного білка на гідролізатах рослинних відходів 8. Одержання білка одноклітинних водоростей 9 Отримання високобілкових кормових препаратів із сировини, що постійно відновлюється 10. Мікробіальний білок у харчуванні людей</p>		<p>гідролізатах рослинних відходів 6. Отримання високобілкових кормових препаратів із сировини, що постійно відновлюється Завдання. Записати дані в зошит за вказаними формами.</p>		
---	--	---	--	--

РОЗДІЛ 5

Самостійна робота студентів

Технологічну карту самостійної роботи студентів денної форми навчання наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Технологічна карта самостійної роботи студентів денної форми навчання

Модуль 1. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин				
1	Тема 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків.	1. Одержання 6-амінопеніциланової кислоти (6-АПК). 2. Одержання 7- α -аміноцефалоспоринової кислоти – 7-АЦК.	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
2	Тема 2. Біотехнологія виробництва гормонів.	1. Традиційні шляхи отримання інсуліну та соматотропіну. 2. Використання генно-інженерного соматотропіну у тваринництві.	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
3	Тема 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів	1. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві. 2. Виробництво генноінженерних інтерферонів в Україні.	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
4	Тема 4. Біотехнологія і вакцини майбутнього.	1. Напрями створення штучних вакцин. 2. Хімічна будова ДНК-вакцин. 3. Перспективи масштабного виробництва ДНК-вакцин. 4. Конкурентоспроможність ДНК-вакцин.	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
5	Тема 5. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.	1. Продуценти та поживні середовища використовуються для одержання каротиноїдів 2. Вимоги до сучасних залізовмісних препаратів. 3. Які принципи використовують при конструюванні металокомплексних сполук?	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
6	Тема 6. Біотехнології одержання L-амінокислот.	1. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти. 2. Рацемічна суміш і шляхоми її розділення. 3. Методи вдосконалення	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Письмова відповідь
7	Тема 7. Біотехнології одержання	1. Стандартизація ферментних препаратів. 2. Ідентифікація і індексація	1; 2; 7; 8; 11;	Письмова

	ферментів.	ферментних препаратів.	12; 15; 16; 29.	відпо- відь
8	Тема 8. Біотехнологія виробництва білка.	1.Одержання мікробіального білка на продуктах пробки нафти. 2.Одержання мікробіального білка на нижчих спиртах – метанолі, етанолі. 3.Одержання білка одноклітинних водоростей. 4.Мікробіальний білок у харчуванні людей.	1; 2; 7; 8; 11; 12; 15; 16; 29.	Пись- мова відпо- відь

Завдання для самостійного опрацювання

Модуль 1. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин

Тема 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків.

1. Одержання 6-амінопеніциланової кислоти (6-АПК).
2. Одержання 7- α -аміноцефалоспоринової кислоти – 7-АЦК.

Тема 2. Біотехнологія виробництва гормонів.

1. Традиційні шляхи отримання інсуліну та соматотропіну.
2. Використання генно-інженерного соматотропіну у тваринництві.

Тема 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів

1. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві.
2. Виробництво генноінженерних інтерферонів в Україні.

Тема 4. Біотехнологія і вакцини майбутнього

1. Напрями створення штучних вакцин.
2. Хімічна будова ДНК-вакцин.
3. Перспективи масштабного виробництва ДНК-вакцин.
4. Конкурентоспроможність ДНК-вакцин.

Тема 5. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.

1. Продуценти та поживні середовища використовуються для одержання каротиноїдів
2. Вимоги до сучасних залізовмісних препаратів.
3. Які принципи використовують при конструюванні металокомплексних сполук?

Тема 6. Біотехнології одержання L-амінокислот

1. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти.
 2. Рацемічна суміш і шляхоми її розділення.
- Методи вдосконалення біотехнологію виробництва L-треоніну.

Тема 7. Біотехнології одержання ферментів

1. Стандартизація ферментних препаратів.
2. Ідентифікація і індексація ферментних препаратів.

Тема 8. Біотехнологія виробництва білка.

1. Одержання мікробіального білка на продуктах пробки нафти.
2. Одержання мікробіального білка на нижчих спиртах – метанолі, етанолі.
3. Одержання білка одноклітинних водоростей.
4. Мікробіальний білок у харчуванні людей.

РОЗДІЛ 6. Методики активізації процесу навчання

Для активізації процесу навчання студентів викладач повинен застосувати різноманітні навчальні технології та засоби:

- на лекціях намагатись зосереджувати увагу студентів на найбільш актуальних проблемних питаннях;
- заохочувати студентів до критичного сприйняття нового матеріалу замість пасивного конспектування;
- лекція має бути науковою, доступною і цікавою, сприяти глибокому аналізу та засвоєнню матеріалу;
- на практичних заняттях створювати умови для творчого підходу для вирішення поставлених завдань;
- з окремих питань програми ефективними формами активізації навчального процесу можуть бути диспути, дискусії, проблемні ситуації, виконання тестів тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи студентів мають стати чіткий контроль відвідування студентами занять, заохочення навчальної активності. Кращі студенти залучаються до науково-дослідницької роботи на кафедрі, участі в наукових конференціях.

Основними методиками для активізації пізнавального процесу при вивченні дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» під час навчання студентів будуть:

При проведенні лекційних занять:

- Проблемні лекції. Спрямовані на висвітлення значення біотехнологій у сучасному житті; використання іммобілізованих ферментів у аналітичній роботі та біотехнології; біотехнології виробництва антибіотиків, ферментів, амінокислот, гормонів, вітамінів, білка; біотехнології у рослинництві і тваринництві; проблеми забезпечення людства продуктами харчування. Постановка в лекціях конкретних проблем, що зустрічаються в практичній та теоретичній діяльності буде спонукати студентів до критичного осмислення проблем, активного пошуку їх вирішення, а викладачеві дасть можливість значно активізувати їх пізнавальну діяльність.
- Міні-лекції. В зв'язку з обмеженістю часу проведення аудиторних навчальних занять достатня частина лекцій проводиться у вигляді структурно-логічних схем, таблиць, діаграм. Для цього використовуються технічні засоби навчання.

При проведенні практичних занять:

- Робота в малих групах. Під час проведення практичних занять підгрупа студентів розбивається на 3-4 робочих групи, які разом опрацьовують навчальні завдання.

РОЗДІЛ 7

Система поточного і підсумкового контролю

Оцінювання знань студентів з дисципліни „Біотехнологія і здоров'я людини” здійснюється на основі результатів поточного модульного контролю і підсумкового контролю знань (іспиту).

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на іспиті.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з „Біотехнологія і здоров'я людини” є:

- а) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;
- б) виконання практичних завдань;
- в) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- г) виконання модульних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на заняття; результати виконання тестових завдань; результати виконання і захисту лабораторних та практичних робіт.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; написання рефератів, підготовка реферативних матеріалів з публікацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль буде проводитись у формі відповідей на теоретичні питання під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань.

Засоби поточного контролю вивчення дисципліни є:

- опитування на заняттях;
- перевірка виконання завдань для практичних робіт;
- перевірка виконання індивідуальних завдань для самостійної роботи;
- виконання модульних контрольних робіт.

Підсумкове оцінювання знань з дисципліни здійснюється у формі екзамену.

Таблиця 7.1. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Система нарахування додаткових балів з навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Аудиторна		-
1.1. Лекція	1. Відвідування	-
1.2. Практичне заняття	1. Обговорення теоретичного і практичного матеріалу 2. Виконання практичних завдань 3. Виконання лабораторних робіт 4. Тестування 5. Розв'язування задач 6. Доповіді з презентаціями	40
2. Самостійна робота	Виконання та захист індивідуальних завдань для самостійної роботи	8
3. Поточний модульний контроль	Поточна модульна робота	12
4. Підсумковий контроль	Екзамен	40

РОЗДІЛ 8

Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу

Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки навчального процесу з навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини» за кредитно-модульною системою навчання для спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітня програма «Біотехнологія» включає 8 мультимедійних лекцій розроблених в програмі Microsoft PowerPoint та тестування в програмі Open Test.

Таблиця 8.1. Наявність мультимедійних презентацій

№ п/п	Тема	Наявність мультимедійної презентації
1.	Тема 1. Біотехнологія – наукова дисципліна. Міжнародні системи GLP і GMP щодо якості біотехнологічних продуктів.	-
2.	Тема 2. Основи молекулярної біології та генетичної інженерії.	+
3.	Тема 3. Клітинна інженерія.	+
4.	Тема 4. Біотехнологія виробництва іммобілізованих препаратів	+
5.	Тема 5. Використання іммобілізованих ферментів у аналітичній роботі та біотехнології	+
6.	Тема 6. Біотехнологія виробництва антибіотиків.	+
7.	Тема 7. Біотехнологія виробництва гормонів.	+
8.	Тема 8. Біотехнологія виробництва інтерферонів	+
9.	Тема 9. Біотехнологія і вакцини майбутнього.	+
10.	Тема 10. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук.	+
11.	Тема 11. Біотехнології одержання L-амінокислот.	+
12.	Тема 12. Біотехнології одержання ферментів.	+
13.	Тема 13. Біотехнологія виробництва білка.	+
14.	Тема 14. Генетична інженерія у тваринництві.	+
15.	Тема 15. Біотехнологія в селекції та відтворенні сільськогосподарських тварин.	+
16.	Тема 16. Клонування ембріонів тварин.	+
17.	Тема 17. Біотехнології в рослинництві.	+
18.	Тема 18. Генно-модифіковані організми і біобезпека.	+
19.	Тема 19. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу.	+

РОЗДІЛ 9

Інформаційно-методичне забезпечення

9.1. Перелік складових навчально-методичного комплексу з навчальної дисципліни «Біотехнологія і здоров'я людини»

1. Навчальна програма.
2. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни.
3. Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання.
4. Тести вхідного контролю знань студентів.
5. Пакети комплексних контрольних завдань (робіт) та критерії їх оцінювання
6. Модульний контроль (поточні модульні роботи)
7. Пакети тестів для студентів денної форми навчання

9.2. Перелік навчально-методичної літератури

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під заг. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
2. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. — Миколаїв : МДАУ, 2012. — 476 с.
3. Андреева Л. Е. Трансгенные животные: фундаментальные и прикладные аспекты / Л. Е. Андреева, В. З. Тарантул ; отв. ред. Е. Д. Свердлов. — М. : Наука, 2003, Т. 1. — 372 с. (кн. Проблемы и перспективы молекулярной генетики).
4. Артамонов В.И. Биотехнология — агропромышленному комплексу. — М.: Наука, 1989. — 160с.
5. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии: Пер. с англ.: В 2 ч. — М.: Мир, 1989. — Ч. 1 — 692 с.; Ч. 2 — 590 с.
6. Биология клетки в культуре / Никольский Н.Н., Вахтин Ю.Б., Игнатова Т.Н. и др. — Л.: Наука, 1984. — 270 с.
7. Биотехнология / Под редакцией Баева А.А. — М.: Наука, 1984. — 309 с.
8. Биотехнология. Принципы и применение / [пер. с англ. ; под ред. И. Хиггенса, Д. Беста, Дж. Джонса]. — М. : Мир, 1998. — 480 с.
9. Біопалива (технології, машини і обладнання) / Дубровін В., Корчемний М., Масло І. та ін. — К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. — 256 с.
10. Вермикультура: производство и использование / Повхан М.Ф., Мельник И.А., Андриенко В.А. и др. — К.: УкрИНТЭИ, 1994. — 128 с.
11. Герасименко В.Г. Биотехнология: Учебн. пособие. — К.: Высш. шк., 1989. — 343 с.
12. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник. — К.: Вища шк., 1991. — 167 с.

13. Герасименко В.Г., Герасименко М.О. Біотехнологія у тваринництві // у підручнику «Генетика сільськогосподарських тварин». — К.: «Урожай», 1996. — С. 188–233.
14. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Дж. Методы генетической инженерии. Генетика бактерий. — М.: Мир, 1984. — 176 с.
15. Евтушенко А. Н. Введение в биотехнологию: курс лекций / А. Н. Евтушенко, Ю. К. Фомичев. — Мн. : БГУ, 2002. — 105 с.
16. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. — СанктПетербург: Наука, 1995. — 600 с.
17. Журавель М. П. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин: підручник / М. П. Журавель, В. М. Давиденко. — К.: Слово, 2005. — 336 с.
18. Имобилизованные клетки / Рыбальский Н.Г., Чаплина И.Г. — М.: ВНИИПИ, 1990. — 108 с.
19. Инженерная энзимология (имобилизованные ферменты и другие биологически активные вещества) / Скородумова О.В., Рыбальский Н.Г. — М.: ВНИИПИ, 1990. — 87 с.
20. Клонирование ДНК. Методы: Пер. с англ. / Под ред. Гловера Д. — М.: Мир, 1988. — 538 с.
21. Маниатис Т., Фрич З., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. — М.: Мир, 1984. — 48 с.
22. Ніколайчук І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. — Ужгород, 1999. — 101 с.
23. Осташко Ф. И. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота / Ф. И. Осташко. — К.: Аграр.наука, 1995. — 183 с.
24. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. — К. : Центр навчальної літератури, 2009. — 126 с.
25. Теория и практика иммуноферментного анализа / [А. М. Егоров, А. П. Осипов, Б. Б. Дзантиев, Е. М. Гаврилова]. — М. : Высш. шк., 1991. — 288 с.
26. Технологія отримання ембріонів і яйцеклітин від корів та телиць / [О. Д. Бугров, М. Д. Безуглий та ін.]. — Харків, 1998. — 9 с. — (Біотехнологія: методичні рекомендації для науково-практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин ; ХЗВІ).
27. Черемис А. В. Секвенирование ДНК / А. В. Черемис, Э. Д. Ахунов, В. А. Вахитов. — Уфа : УНЦ РАН, 1999. — 432 с.
28. Шевелуха В. С. Сельскохозяйственная биотехнология / В. С. Шевелуха. — М. : Высш. шк., 2003. — 470 с.
29. Юлевич О. І. Біотехнологія : курс лекцій / О. І. Юлевич. — Миколаїв : МДАУ, 2007. — 156 с.
30. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин : підруч. / В. А. Яблонський. — К. : Арістей, 2005. — 296 с.