

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю: ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф. 23.12 05.01.201.001.16.01.1 1-2025
	Затверджено	Вченою радою	Протокол № 7	Трив. 10

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва
26 серпня 2025 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради



Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біологія та основи біотехнології рослин»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

спеціальності Н1 «Агрономія»

освітня програма «Агрономія»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

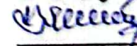
кафедра здоров'я природи та якості харчових ресурсів

Схвалено на засіданні кафедри
здоров'я природи та якості
харчових ресурсів

25 серпня 2025 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

 Михайло КЛЮЧЕВИЧ

Гарант освітньої програми

 Сергій ВИГЕРА

Розробник: д. с.- г. н., професор, кафедри здоров'я природи та якості
харчових ресурсів Наталія КРАВЧЕНКО.

Житомир
2025 – 2026 н. р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія та основи біотехнології рослин» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності Н1 «Агрономія» освітня програма «Агрономія» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 26 серпня 2025 р., протокол № 7.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів <u>5</u>	Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»	<u>обов'язкова</u>	
Модулів – 2	Спеціальність Н1 «Агрономія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Загальна кількість годин – 150/150		Семестр	
		1 -й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних - 64 Самостійної роботи - 13	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		48 год.	8 год.
		Лабораторні	
		0год.	0год.
		Самостійна робота	
		70 год.	134 год.
		Вид контролю: екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми здобуття вищої освіти – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

для заочної форми здобуття вищої освіти – 3 % аудиторних занять, 97 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни Володіння студентами комплексу системи теоретичних знань з біології, формування практичних умінь та навичок у студентів. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- закономірності процесів диференціації та дедиференціації;
- основні методи біотехнології;
- закономірності росту та розвитку ізолюваних клітин, тканин та рослин в умовах *in vitro* ;
- основні принципові підходи генетичної інженерії;
- генетичну варіабельність клітин та соматоклональну мінливість;

уміти:

- застосовувати в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології отримання та вирощування сільськогосподарських рослин;
 - отримувати безвірусний посадковий матеріал;
- провести біохімічні дослідження рослин-регенерантів та соматичних гібридів і цибридів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності Н1 «Агрономія» та освітньою програмою «Агрономія»:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю **Н1 «Агрономія»:**

РН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

РН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.

РН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e - mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ.

Тема 1. Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина - структурна та функціональна одиниця живих організмів. Організація і будова прокариотичних та еукариотичних клітин. Хімічний склад живої речовини. Неклітинні форми життя. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 2. Закономірності розмноження та розвитку організмів. Статеве і нестатеве розмноження. Спадкова інформація та функції ДНК (реплікація, біорегуляція синтезу білків та процесів клітинної диференціації). Клітинний цикл. Амітоз, мітоз, мейоз їх стадії та біологічне значення. Гаметогенез в рослинних і тваринних організмах (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 3. Використання енергії живими системами. Облік речовин та перетворення енергії у клітинах автотрофів, гетеротрофів та хемотрофів. Процеси окислювального та фотосинтетичного фосфорилування. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 4. Водорості Гриби та лишайники. Особливості будови та розмноження (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 5 Мохи. Особливості будови та розмноження. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 6. Хвощі, папороті. Особливості будови та розмноження. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 7. Голонасінні. Особливості будови та розмноження. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 8. Покритонасінні. Особливості будови та розмноження. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ РОСЛИН.

Тема 9. Біотехнологія, як наука. Мікроорганізми – основний об’єкт сучасних біотехнологій. Структура сучасної біотехнології. Завдання біотехнології. Основні сфери застосування сучасних біотехнологій. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 10. Фітогормони та їх значення в біотехнології(ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 11. Мікроклональне розмноження рослин(ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 12. Кріозбереження живого рослинного матеріалу(ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 13. Генетично модифіковані організми. Можливі ризики від вивільнення та використання ГМО (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Тема 14. Трансгенез рослин (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 15. Рослини стійкі до вірусів, гербіцидів, до дії грибів і бактерій. (ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

Тема 16. Практичне використання біотехнологічних розробок(ЗК2, ЗК.11,СК3 , СК8, РН6, РН9, РН10).

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторн	самостійна робота
МОДУЛЬ 1. Основи загальної біології								
Тема 1. Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів.	8	2	2	4	25	2	2	21
Тема 2. Закономірності розмноження та розвитку організмів.	8	2	2	4	24	2	1	21
Тема3. Використання енергії живими системами. Облік речовин та перетворення енергії у клітинах автотрофів, гетеротрофів та хемотрофів	8	2	2	4				
Тема 4. Водорості Гриби та лишайники.	8	2	2	4				
Тема 5. Мохи. Особливості будови та розмноження.	8	2	2	4	23		1	22
Тема 6 Хвощі, папороті. Особливості будови та розмноження.	8	2	2	4				
Тема 7. Голонасінні. Особливості будови та розмноження	8	2	2	4				
Тема 8. Покритонасінні. Особливості будови та розмноження	7	2	1	4				
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	64	16	16	32	72	4	4	64

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Змістовий модуль 2. Основи біотехнології рослин								
Тема 9. Біотехнологія, як наука. Мікроорганізми – основний об’єкт сучасних біотехнологій.. Завдання біотехнології.	11	2	4	5		2	2	27
Тема 10 Основні сфери застосування сучасних біотехнологій	11	2	4	5				
Тема 11. Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій	11	2	4	5				
Тема12. Фітогормони та їх значення в біотехнології.	11	2	4	5			1	
Тема 13. Мікроклональне розмноження рослин.	11	2	4	5				
Тема 14. Кріозбереження живого рослинного матеріалу	11	2	4	5		2		16
Тема 15. Генетично модифіковані організми. Можливі ризики від вивільнення та використання ГМО	10	2	4	4				
Тема 16. Практичне використання біотехнологічних розробок.	9	2	3	4				
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	1	-
Разом за змістовий модуль 2	86	16	32	38	78	4	4	70
ВСЬОГО	150	32	48	70	150	8	8	134

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1.			
1.	Техніка безпеки в кабінеті біології.	2	1
2.	Будова мікроскопа	2	
3.	Будова рослинної і тваринної клітини	2	
4.	Розмноження. Мітоз і мейоз	2	
5.	Закони класичної (менделівської) генетики	2	
6.	Гриби	2	
7.	Лишайники	2	
8.	Мохоподібні	2	
9.	Папоротепоподібні	2	
10.	Голонасінні рослини. Покритонасінні рослини	2	
	Разом за змістовий модуль 1	1	1
		21	
Змістовий модуль 2.			
11	Методи стерилізації при проведенні робіт з біотехнології. Стерилізація рослинного матеріалу.	4	1
12.	Особливості застосування живильного середовища для культури <i>in vitro</i> .	4	
13.	Методика розмноження пробіркових рослин картоплі. Отримання міні- та мікробульб картоплі	4	
14	Індукція кореневої системи при мікроклональному розмноженні винограду.	4	
15	Оцінка життєздатності клітин і ступеню агрегації суспензії.	4	
16	Основні підходи у приготуванні живильних середовищ для культивування ізолюваних клітин і тканин плодових.	6	
	Разом за змістовий модуль 2	1	
		27	
РАЗОМ		48	2

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни <u>0</u>	Екземпляр № <u>1</u>	Арк. 24 /

		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1.			
1	Тема 1. Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина – це структурна та функціональна одиниця живих організмів. Сучасні наукові дослідження в галузі біології в Україні. Внесок вітчизняних учених у розвиток біології (університети, науково-дослідні інститути, вчені-гідробіологи). Наукові біологічні журнали	5	7
2	Тема 2. Закономірності розмноження та розвитку організмів. Сучасні прилади, які використовують під час біологічних досліджень. Онтогенез організмів в різних екологічних умовах.	5	7
3	Тема 3. Використання енергії живими системами. Вплив факторів навколишнього середовища на процеси фотосинтезу. Клітинне дихання та характеристика біологічного окиснювання	5	7
4	Тема 4. Водорості Екологічна роль та господарське значення.	5	7
5	Тема 5. Гриби та лишайники Екологічна роль та господарське значення	5	7
6	Тема 6. Основи спадковості та мінливості організмів. Методи медичної генетики. Генетика та селекція рослин, тварин і мікроорганізмів та їх господарське значення.	5	7
7	Тема 7. Мохи. Екологічна роль та господарське значення	5	7
8	Тема 8. Плауни, хвощі, папороті. Екологічна роль та господарське значення.	5	7
Змістовий модуль 2.			
9	Тема 9. Основи біотехнологій. Історія розвитку біотехнологій. Хронологія розвитку сучасних біотехнологій. Перспективи і ризики використання генетично-модифікованих організмів.	2	8
10	Тема 10. Основи спадковості та мінливості організмів.	2	8
11	Тема 11. Покритонасінні. Екологічна роль та господарське значення.	2	8
12	Тема 12. Генетика та селекція рослин, тварин і мікроорганізмів та їх господарське значення.	2	8
13	Тема 13. Голонасінні Екологічна роль та господарське значення	2	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

14	Тема 14. Еволюція і різноманіття рослинного світу та його збереження.	2	8
15	Тема 15. Методи біотехнологічних досліджень	2	8
16	Тема 16. Виклики і реалії сучасної біотехнології рослин.	2	4
РАЗОМ		56	116

7. Індивідуальні самостійні завдання

(Підготувати за інформаційними ресурсами та представити у вигляді презентації (до 15 слайдів) наступні теми:

1. Проаналізувати роль мікроорганізмів у сучасних біотехнологіях (за вибором студента: харчова, фармацевтична, екологічна тощо). Результати представити у вигляді презентації.

2. Дослідити застосування генної інженерії для створення трансгенних організмів (на прикладі конкретної рослини або тварини). Підготувати доповідь із презентацією.

3. Вивчити сучасні методи синтезу біопалива з рослинної або тваринної сировини. Підготувати аналітичний звіт у вигляді есе.

4. Проаналізувати значення клітинної терапії у лікуванні генетичних захворювань людини. Підготувати тези доповіді або есе.

5. Підготувати презентацію на тему «Новітні методи геномного редагування (CRISPR-Cas9) та їх застосування в біотехнологіях».

6. Біотехнологія у фармацевтиці

7. Сучасні біотехнології у сільському господарстві.

8. Використання мікроорганізмів у очищенні навколишнього середовища (біодеградація).

9. Створення вакцин на основі біотехнологій.

10. Біотехнології для боротьби зі зміною клімату.

11. Біосенсори для моніторингу навколишнього середовища.

12. Біотехнології в космічних дослідженнях.

13. Дослідити правові та етичні аспекти генної інженерії у світовій практиці – підготувати есе, або презентацію.

Виконати одне із запропонованих завдань (за вибором студента). Максимальна кількість балів – 10.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>РН 9</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, написання, підготовка доповідей)
<i>РН 11</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>РН 9</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>РН 11</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми магістр
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми магістр.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	40	40
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	20
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		
1) написання конкурсної наукової роботи та захист з участю;		
2) написання конкурсної наукової роботи без участі;	20	20
3) публікація наукової статті у фахових виданнях;	15	15
4) підготовка та публікація тез із виступом;	10	10
5) підготовка та публікація тез без виступу;	5	5
6) індивідуальні дослідження без публікації;	3	3
7) залучення або доєднання до неформальних позанавчальних заходів;	2	2
8) членство та дослідницька робота у гуртках та центрах університету	Від 10 до 20	Від 10 до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	10	10
Участь у дискусії	10	10
Виконання тестових завдань	10	10
Виконання та захист практичних завдань	10	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	40	40

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 24 /

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів, або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№	Українською	English
1	Клітинна інженерія	Cellular Engineering
2	Генетична інженерія	Genetic Engineering
3	Тканинна культура	Tissue Culture

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

4	In vitro	In vitro
5	Експлант	Explant
6	Калюс	Callus
7	Мікроклональне розмноження	Micropropagation
8	Соматоклональна мінливість	Somaclonal Variation
9	Протопласт	Protoplast
10	Живильне середовище	Nutrient Medium / Culture Medium
11	Регенерація	Regeneration
12	ГМО (Генетично модифікований організм)	GMO (Genetically Modified Organism)
13	Трансгенна рослина	Transgenic Plant
14	Агробактерія	Agrobacterium
15	Вектор	Vector
16	Ген-мішень	Target Gene
17	Маркерний ген	Marker Gene

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

18	Біотрансформація	Biotransformation
19	Кріоконсервація	Cryopreservation
20	Соматичний ембріогенез	Somatic Embryogenesis
21	Гаплоїдія	Haploidy
22	Адаптація (до умов ex vitro)	Acclimatization
23	Стійкість до гербіцидів	Herbicide Resistance
24	Біотехнологічні методи	Biotechnological Methods
25	Геномне редагування	Genome Editing

Методичне забезпечення

1. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В. Основи біотехнології рослин Курс лекцій для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання ОС «Бакалавр», - Суми, 2021.-48 с.

2.Подгаєцький А. А., Кравченко Н.В. Основи біотехнології рослин. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання ОС « Бакалавр», - Суми, 2022.- 56 с. (протокол № 6 від 25.03.2020).

12. Рекомендована література

Основна література

Мацкевич В.В. Основи біотехнології рослин. Біла церква, 2020 р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

Мацкевич В.В., Кравченко Н. В. Подгаєцький А.А., Гнітецький М.О. та ін. Мікроклональне розмноження рослин. Навчальний посібник. Суми, 2023 р.с.200

Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин: Підручник. - К.: ЗАТ „Ей-Бі-Сі", 2019. - 248 с.

Трохимчук І.М., Н.В. Плюта, І.П. Логвиненко. Біотехнологія з основами екології. Навч. посібник, К-в.,2019 р.-303с.

Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів. - К.: Поліграфконсалтинг, 2017. - 520 с.

Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. - Ужгород, 2019. 101 с.

Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. - Вінниця, 2018. - 272 с.

Ямборко, Г. В. Мікробна біотехнологія : навчальний посібник / Г. В. Ямборко, В. О. Іваниця. – Одеса : «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2014. – 118 с. 36.

Каратєєва О. І., Юлевич О.І. Загальна біотехнологія. Миколаїв : МНАУ, 2022. 107 с.

Павленко М. С. Основи біотехнології: навчальний посібник. Харків: Видавництво ХНУ, 2020. 350 с.

Допоміжна література

Словник української біологічної термінології / Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко, М. П. Годована, С. В. Овсейчик, Л. В. Туровська, Н. О. Яценко, Л. М. Василькова; відп. ред.: Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко. – К.: КММ, 2020. – 744 с.

Практикум з біотехнології рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, А.А Клюваденко и др.-К: Видав, центр НАУ, 2015. - 136 с.

Griffiths, A. J. F. Introduction to genetic analysis. 8th edition / A. J. F.Griffiths, S. R. Wessler, R. C. Lewontin et al. – New York : W. H. Freeman and Company, 2020. – 782 p.

Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plantarum. – 1962. – Vol. 15. – P. 473-497.

A. M. Application of cell technologies for production of plantderived bioactive substances of plant origion / A. M. Nosov // Applied biochemistry and microbiology. – 2012. – Vol. 48, N 7. – P. 609-624.

Takhtajan, A. Flowering plants. 2nd edition / A. Takhtajan. – Springer Netherlands, 2019. – DOI 10.1007/978-1- 4020-9609-9. П

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.12- 05.01/Н1.00.1/Б/ОК.04- 1-2025
	Випуск <u>1</u>	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24 /

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України – dir@dnsgb.kiev.ua
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – nlu@csl.freenet.kiev.ua
3. Інститут олійних культур НААН України. URL: <http://imk.zp.ua>
4. Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. URL: <http://sugarbeet.gov.ua>
5. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. URL: <http://www.yuriev.com.ua>
6. ННЦ «Інститут землеробства НААН». URL: <http://zemlerobstvo.com>
7. Інститут луб'яних культур. URL: <http://ibc-naas.com/>
8. Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України. URL: <http://ibc-uaas.at.ua/>
9. Журнал «Агроном». URL: <http://agronom.com.ua>
10. Журнал «Зерно». URL: <http://www.zerno-ua.com>
11. Журнал «Пропозиція». URL: <http://www.propozitsiya.com>
12. Журнал «Цукрові буряки». URL: <http://sugarbeet.gov.ua/category/pr/zhurnal-tsb>