

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри



Сергій ПЕРЕЖУРА
«01» вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(робоча складова навчальної дисципліни)
ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
освітній ступінь бакалавр
початково-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології


Полтава
2022/2023 н.р.

Регіональний спеціальний адміністративний орган управління та управління на
суб'єктивних засадах за надання професійних програмних консультацій та безоплатних
консультацій з ДЗ «Львівський ЦРЛ» за Львівщиною

Місце проведення: Львівщина

Генеральний директор ЦРЛ ГРИГОРІВ Олександр Іванович, який веде курс інформаційно-методичної, технічної, методичної та
педагогічної підготовки курсів, курсів

від 1 вересня 2022 року

 Григорієв Олександр Іванович


Голова спеціального кафедрального інформаційно-методичного, технічного, методичного та педагогічного
курсів від 1 вересня 2022 року № 1

Заступник начальника кафедри
від 1 вересня 2022 року

 Герасимов Валентин


Голова спеціального кафедрального інформаційно-методичного, технічного, методичного та педагогічного
курсів від 1 вересня 2022 року № 1

 Герасимов Валентин

 Герасимов Валентин

Секретар спеціального кафедрального інформаційно-методичного, технічного, методичного та педагогічного
курсів від 1 вересня 2022 року № 1

Голова спеціального кафедрального інформаційно-методичного, технічного, методичного та педагогічного
курсів від 1 вересня 2022 року № 1

 Герасимов Валентин

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання ОПП- Біотехнології та біоінженерія
Загальна кількість годин	165
Кількість кредитів	5,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	<i>обов'язкова</i>
Рік навчання (шифр курсу)	3-й (162ББ_бд_2020)
Семестр	V
Лекції (годин)	32
Лабораторні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	109
Вид семестрового контролю	екзамен

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: біологія, хімія, фізіологія рослин, основи біобезпеки та біоетики.

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: отримання знань щодо морфології, ультраструктури та генетики прокаріотичних бактеріальних клітин, мікроскопічних грибів і вірусів, особливостей їх метаболізму та розмноження, а також вміння працювати з мікроорганізмами.

Основні завдання навчальної дисципліни: засвоєння закономірностей життєдіяльності груп мікроорганізмів, їх ролі і значення в процесах кругообігу речовин в природі з метою регулювання останніх на благо людини; засвоєння методів культивування, індикації та ідентифікації бактерій і мікроскопічних грибів; ознайомлення з методами культивування, індикації та ідентифікації вірусів.

Спеціальні компетентності:

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

K25. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих біотехнологічних завдань.

Програмні результати навчання:

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізикохімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

Методи навчання:

1. За джерелом знань (МН):

МН 1 - **словесні методи:** лекція, інструктаж, розповідь-пояснення.

МН 2 - **практичні методи:** лабораторні заняття; робота з навчально-методичною літературою: конспектування.

2. За ступенем керівництва (МНСР):

МНСР 1 - **методи самостійної роботи вдома:** самостійна робота без контролю викладача (завдання самостійної роботи).

3. Інноваційні методи навчання (МНІ):

МНІ 4 - **комп'ютерні і мультимедійні методи:** використання мультимедійних презентацій; комп'ютерне тестування.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів. Особливості будови основних таксономічних груп мікроорганізмів (бактерій, мікроскопічних грибів), їх фізіологія, характер живлення, генетика. Роль мікроорганізмів у процесах кругообігу речовин в природі. Біогеоценози. Екологія ґрунтової біоти. Роль мікроорганізмів в утворенні ґрунтів і найважливіших біохімічних процесах, що в них відбуваються. Значення мікроорганізмів у забезпеченні рівня родючості ґрунтів й урожайності сільськогосподарських рослин.

Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів. Обладнання мікробіологічної лабораторії, організація її роботи, правила безпеки життєдіяльності. Методи стерилізації та дезінфекції. Підготовка лабораторного посуду для мікробіологічних досліджень. Використання лабораторних тварин для мікробіологічних досліджень. Організація роботи віварію. Живильні середовища для культивування бактерій. Живильні середовища для культивування мікроскопічних грибів. Методи індикації та ідентифікації мікроорганізмів.

Тема 3. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів. Історія відкриття вірусів. Роль вірусів у інфекційній патології тварин, рослин і людини. Морфологія, хімічний склад та екологія вірусів. Форма, розмір і структура віріонів. Нуклеїнові кислоти вірусів. Вірусні білки. Ліпіди і вуглеводи вірусів. Номенклатура вірусів. Роль вірусів у біосфері. Стійкість вірусів до факторів зовнішнього середовища. Репродукція та селекція вірусів. Особливості репродукції вірусів. Еволюція вірусів. Генна інженерія у вірусології. Цитопатологія вірусних інфекцій.

Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів. Обладнання вірусологічної лабораторії, організація її роботи, правила безпеки життєдіяльності. Особливості підготовки лабораторного посуду для вірусологічних досліджень. Живильні середовища для культур клітин. Методи індикації та ідентифікації вірусів.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назва тем	Кількість годин			
	денна форма 162 ББ бд 2020			
	усього	у тому числі		
лекційних		лабораторних	с. р.	
Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.	44	16	-	28
Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.	43	-	16	27
Тема 3. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.	43	16	-	27
Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.	35		8	27
Усього годин	165	32	24	109

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма 162ББ бд 2020
Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.		
1-2.	Обладнання мікробіологічної лабораторії, організація її роботи, правила безпеки життєдіяльності.	4
3.	Методи стерилізації та дезінфекції. Підготовка лабораторного посуду для мікробіологічних досліджень.	2
4.	Використання лабораторних тварин для мікробіологічних досліджень. Організація роботи віварію.	2
5.	Живильні середовища для культивування бактерій.	2
6.	Живильні середовища для культивування мікроскопічних грибів.	2
7-8.	Методи індикації та ідентифікації мікроорганізмів.	4
Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.		
9.	Обладнання вірусологічної лабораторії, організація її роботи, правила безпеки життєдіяльності. Особливості підготовки лабораторного посуду для вірусологічних досліджень.	2
10.	Живильні середовища для культур клітин.	2
11-12.	Методи індикації та ідентифікації вірусів.	4
Разом за курс		24

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма 162ББ бд 2020
Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.		
1.	Роль мікроорганізмів у процесах кругообігу речовин в природі. Біогеоценози. Екологія ґрунтової біоти.	28

Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.		
2.	Види лабораторних тварин та їх розведення.	27
Тема 3. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.		
3.	Стійкість вірусів до факторів зовнішнього середовища.	27
Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.		
4.	Екологія вірусів різних таксономічних груп.	27
Разом за курс		109

8. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
<p>ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опитування на лекціях; - виконання завдань лабораторних занять та їх захист; - виконання завдань самостійної роботи; - складання тестів.
<p>ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.</p>	
<p>ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.</p>	
<p>ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p>	
<p>ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізикохімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.</p>	

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти (162ББ бд 2020)

Назва занять	Програмні результати навчання					Разом
	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР12	
Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.	+	+	+	+	+	5
Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.	+	+	+	+	+	5
Тема 3. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.	+	+	+	+	+	5
Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.	+	+	+	+	+	5
Разом	4	4	4	4	4	20
Максимальний відсоток у підсумкової оцінці з навчальної дисципліни, %	20	20	20	20	20	100
мінімальний відсоток у підсумкової оцінці з навчальної дисципліни, %	12	12	12	12	12	60

Критерієм успішного навчання і досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		максимальний	мінімальний
ПР 07	20	20	12
ПР 08	20	20	12
ПР 09	20	20	12
ПР 10	20	20	12
ПР 12	20	20	12
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

9. Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю					
	опитування на лекціях	виконання завдань лабораторних занять та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	складання тестів	Екзамен	Разом
ПР 07	3,2	2,4	2,4	8	4	20
ПР 08	3,2	2,4	2,4	8	4	20
ПР 09	3,2	2,4	2,4	8	4	20
ПР 10	3,2	2,4	2,4	8	4	20
ПР 12	3,2	2,4	2,4	8	4	20
Разом	16	12	12	40	20	100

Форма проведення підсумкового контролю згідно робочого та навчального плану (екзамен).

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та критерії оцінювання опитування на лекціях

(Виконується усно)

Кількість балів	Критерії оцінювання
1	Відповіді на всі задані питання по лекційному матеріалу
0,5	Відповіді на половину заданих питань по лекційному матеріалу
0	Відсутність жодної відповіді на задані питання по лекційному матеріалу

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань лабораторних занять

(Виконується письмово)

Кількість балів	Критерії оцінювання
1	Виконані та захищені всі завдання лабораторного заняття
0,5	Виконано та захищено половину завдань лабораторного заняття
0	Не виконано жодного завдання лабораторного заняття

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(Виконується письмово)

Кількість балів	Критерії оцінювання
3	Питання завдання самостійної роботи розкриті та підкріплені теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про: - всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься завдання; - здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу; - вміння проводити пошук необхідної інформації різних джерел державною та іноземною мовами, аналізувати отриману інформацію за практично її використовувати.
1,5	Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконанні завдання, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про: - задовільний рівень здібностей в розумінні та використанні теоретичного матеріалу; - вміння проводити пошук літературних джерел державною та іноземною мовами для отримання необхідної інформації при виконанні завдання, аналізувати отриману інформацію за практично її використовувати.
0	Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при виконанні завдання.

Шкала та критерії оцінювання складання тестів

(Комп'ютерне тестування)

Кількість балів	Критерії оцінювання
19-20	з.в.о. отримує, якщо у повному обсязі засвоїв передбачений програмою дисципліни матеріал щодо принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики і правильно відповів на всі запитання
10-18	з.в.о. отримує, якщо засвоїв значну частину основного матеріалу програми
5-9	з.в.о. отримує на підставі знання незначної частини матеріалу програми
1-4	з.в.о. отримує, якщо не знає значної частини матеріалу, допускає багато помилок
0	не складав тест взагалі

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти (162ББ бд 2020)
на екзамені**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
теоретичні питання	0	відсутність відповідей на теоретичні питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	5	здобувач вищої освіти отримує, якщо не володіє значною частиною передбаченого програмою матеріалу, допускає багато помилок
	10	здобувач вищої освіти отримує, якщо не знає значної частини матеріалу, допускає помилки
	15	теоретичні питання розкриті не повністю, здобувач вищої освіти не завжди вміє знаходити рішення щодо вибору ефективних методів культивування бактерій і вірусів та оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу
	20	теоретичні питання розкриті повністю, що свідчить про те, що здобувач вищої освіти володіє у повному обсязі передбаченим програмою матеріалом, вміє застосовувати знання щодо складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології

10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування на лекціях	виконання завдань лабораторних занять та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	складання тестів	
Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.	8	-	3	20	42
Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.	-	8	3		
Тема 3. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.	8	-	3	20	38
Тема 4. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.	-	4	3		
Всього	16	12	12	40	80
Екзамен					20
Разом					100

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни

Перелік інструментів та обладнання, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують навчальні лабораторії мікробіології та ветеринарної вірусології кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Протченко П. З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник Одеса. 2002. - 297 с.
<http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf>
2. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Шевченко Т.П. Посібник з практичних занять до курсу "Загальна вірусологія". –К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 204 с.
<https://ms.b-ok.xyz/book/2995336/f3ad0b>

Допоміжні

1. Тітаренко О.В., Киричко О.Б. Екологічні інновації у дезінфекції та стерилізації / Розділ 4. Особливості впровадження екологічних інновацій у сільськогосподарському виробництві // Екологічні інновації у підвищенні економічної та продовольчої безпеки України: колективна монографія; за ред. Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб, О. О. Горба. Полтава: Видавництво ПП «Астроя», 2020. - С. 185 - 192. (колективна монографія) <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/9447>
2. Тітаренко О.В. Хвороба з середньовіччя становить біологічну загрозу // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні проблеми біобезпеки в Україні». ПДАА, Полтава, 18–19 квітня 2018. С. 50 - 52.
3. Тітаренко О.В., Киричко О.Б., Шерстюк Л.М. Актуальні аспекти проблеми лептоспірозу. *Актуальні питання сучасної науки, суспільства і освіти*. VII Міжнародна науково-практична конференція. Харків. Україна. 29-31 січня 2022 р. С. 106-110. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-topical-issues-of-modern-science-society-and-education-29-31-yanvaryaya-2022-goda-harkov-ukraina-arhiv/>.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. <http://www.mon.gov.ua> - Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
2. <http://www.nbuv.gov.ua> Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського.
3. <http://prombiotech.kpi.ua/materials/Galkin/2011 - 3- 2.pdf> - Нормативно-правові та навчально-наукові аспекти питань з біобезпеки в Україні.

