



**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія
<b>Курс, семестр</b>	II курс, III семестр
<b>Обсяг і форма семестрового контролю</b>	Кількість кредитів ЄКТС – 4, Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., лабораторних занять – 24 год. Форма семестрового контролю - залік.
<b>Мова викладання</b>	Державна
<b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>	Факультет ветеринарної медицини Кафедра інфекційної патології, гігієни санітарії та біобезпеки
<b>Контактні дані розробника</b>	Тітаренко Олена, кандидат ветеринарних наук, доцент Контакти: ауд.12 (кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки) e-mail: olena. <a href="mailto:titarenko@pdau.edu.ua">titarenko@pdau.edu.ua</a> <i>сторінка викладача:</i> <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/tytarenko-olena-viktorivna">https://www.pdau.edu.ua/people/tytarenko-olena-viktorivna</a>

**МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ**

<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	неорганічна та органічна хімія, основи біобезпеки та біоетики, фізіологія рослин, аналітична хімія, біологія клітин і тканин.
<b>Компетентності</b>	<i>Інтегральна компетентність:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. <i>загальні:</i> K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. <i>спеціальні (фахові):</i> K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).
<b>Програмні результати навчання</b>	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, фізико-хімічні 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.

## **РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)**

Навчальна дисципліна «Загальна мікробіологія та вірусологія» сприяє набуттю таких соціальних навичок, як навички комунікації під час роботи в колективі, здатність брати на себе відповідальність, уміння залагоджувати конфлікти, працювати в команді, управляти своїм часом, розуміння важливості кінцевих термінів виконання навчальних завдань, здатність логічно і системно мислити, креативність.

## **МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Набуття здобувачами вищої освіти знань щодо морфології, ультраструктури та генетики прокариотичних бактеріальних клітин, мікроскопічних грибів і вірусів (потенційних об'єктів біотехнології), особливостей їх метаболізму та розмноження, а також набуття навичок роботи з мікроорганізмами.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Тема 1. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.** Основні таксономічні групи мікроорганізмів (бактерії, мікроскопічні гриби), їх фізіологія, характер живлення, генетика. Обладнання мікробіологічної лабораторії, організація її роботи, правила безпеки життєдіяльності. Будова світлового мікроскопа та правила роботи з ним. Методи мікроскопії. Морфологічні ознаки бактерій, грибів і дріжджів.

**Тема 2. Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.** Підготовка лабораторного посуду для мікробіологічних досліджень. Методи стерилізації та дезінфекції. Живильні середовища для культивування бактерій. Живильні середовища для культивування мікроскопічних грибів. Культуральні ознаки бактерій, грибів і дріжджів. Методи індикації та ідентифікації мікроорганізмів. Визначення морфолого-культуральних та фізіолого-біохімічних властивостей різних мікроорганізмів.

**Тема 3. Культивування мікроорганізмів, що використовують для отримання різних цільових продуктів біотехнологічного виробництва.** Культивування мікроорганізмів, що продукують антибіотики, амінокислоти, вітаміни, гормони. Культивування мікроорганізмів, що використовують для отримання пробіотиків. Особливості росту бактерій та мікроскопічних грибів на середовищах різного складу. Визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання мікробних клітин у біотехнології.

**Тема 4. Вплив фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікробних клітин.** Методи виділення з природних субстратів, індикації та ідентифікації мікроорганізмів різних систематичних груп. Вплив умов культивування на ріст мікроорганізмів.

**Тема 5. Методи мікробіологічного контролю поживних середовищ та біотехнологічних продуктів.** Визначення стерильності поживних середовищ після стерилізації. Методи виділення чистих культур мікроорганізмів. Кількісний облік мікроорганізмів. Визначення мікробіологічної чистоти різних біотехнологічних продуктів. Визначення мікробіологічної чистоти пробіотиків.

**Тема 6. Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.** Історія відкриття вірусів. Роль вірусів у інфекційній патології тварин, рослин і людини. Номенклатура вірусів. Морфологія, хімічний склад та екологія вірусів. Стійкість вірусів до факторів зовнішнього середовища. Репродукція, селекція та еволюція вірусів. Цитопатогенна дія вірусів. Особливості оснащення та організації роботи вірусологічної лабораторії. Мікроскопія вірусів.

**Тема 7. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.** Живильні середовища та посуд для культур тваринних клітин, їх зберігання. Методи індикації та ідентифікації вірусів. Інтерференція вірусів.

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

### 1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

словесні методи: лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж;

наочні методи: ілюстрування, демонстрування;

практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою (конспектування; підготовка реферату).

### 2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу;

метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти;

методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження.

### 3. Інноваційні та інтерактивні методи навчання:

інтерактивні методи: дискусії.

комп'ютерні, мультимедійні методи: використання комп'ютерних презентацій.

### 4. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

методи усного контролю: опитування.

методи письмового контролю: самостійна робота.

методи лабораторно-практичного контролю: виконання лабораторних робіт.

методи самоконтролю: самостійний пошук помилок.

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

**Схема нарахування балів, шкала оцінювання результатів навчання**

Наведені в Додатку до Силабусу

## ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**– щодо термінів виконання та перескладання**

усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. У разі отримання незадовільної оцінки з дисципліни на іспиті здобувач вищої освіти має право на перескладання іспиту викладачу або комісії.

**– щодо академічної доброчесності**

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, зокрема при розв'язуванні тестів, виконанні завдань самостійної роботи та рефератів.

**– щодо відвідування занять**

Відвідування усіх видів занять є обов'язковим. Не дозволяються пропуски занять із неповажних причин. Здобувачі вищої освіти мають брати активну участь під час проведення занять, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи, що є допуском до семестрового контролю.

<p>– щодо зарахування результатів неформальної \ інформальної освіти</p>	<p>можливе визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти. Є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності (внутрішньої / міжнародної) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та / або індивідуальними запрошеннями. Визнання та перезарахування результатів такого навчання відбувається спеціально створеною комісією на підставі поданих здобувачем вищої освіти відповідних документів. Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти ПДАУ. Для здобуття інформальної\неформальної освіти за освітнім компонентом здобувачі можуть скористатися навчальними курсами на платформах Prometheus, Coursera, AgriAcademy, по закінченні яких вони мають право на зарахування результатів навчання відповідно до «Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ».</p>
<p>– щодо оскарження результатів оцінювання</p>	<p>після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати оцінювання. Порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті». Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність» сайту ПДАУ.</p>

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Протченко П. З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник Одеса. 2002. 297 с.
2. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Шевченко Т.П. Посібник з практичних занять до курсу "Загальна вірусологія". К.: Фітосоціоцентр, 2005. 204 с.
3. Загальна вірусологія. Основи ветеринарної та зоонотичної вірусології. Ч.1. Навчальний посібник / Г. І. Лютка, М. Л. Радзиховський, О. В. Дишкант / за ред. Радзиховського М.Л. Вінниця: ТОВ "Друк" 2020. 204 с. <http://repository.vsau.org/getfile.php/27421.pdf>
4. Єгорова А. В., Капрельянц Л. В., Труфкаті Л. В. Мікробіологія галузі (мікробіологія бродильних виробництв) : навч. посіб. Стер. вид. Херсон : Олді-плюс, 2021. 135 с.
5. Мікробіологія харчових виробництв : навч. посіб. / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова та ін.. Херсон : Олді-плюс, 2024. 476 с.
6. Грегірчак Н. М., Тетеріна С. М., Нечипор Т. М. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР : лаб. практикум : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2018. 274 с.
7. Калініна О. С., Панікар І. І., Скибіцький В. Г. Ветеринарна вірусологія : підручник. 3-те вид., перероб. і допов. Херсон : Олді плюс, 2022. 413 с.

### Допоміжні

1. Козловська Г. В., Калініна О. С., Скибіцький В. Г. Ветеринарно-санітарна вірусологія : навч. посіб. Херсон : Олді-плюс, 2022. 255 с.
2. 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>

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-yanvarya-2022-goda-harkov-ukraina-arhiv/>.
4. Тітаренко О. В., Коляка М. А. Актуальні аспекти дослідження патогенезу рабічної інфекції. Сучасні проблеми з біобезпеки та біозахисту: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 21-22 травня 2024 року). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 63-65. [Електронне видання]: укр., англ. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/academicdepartment/kafedra-infekciynoyi-patologiyigigiyeny-sanitariyi-ta-biobezpeky/biobezpeka24zbirnyk.pdf>
5. Тітаренко О. В., Микитенко А. О. Використання корисних властивостей *Escherichia coli*. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин*: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 30-річчю заснування кафедри терапії імені професора П. І. Локеса, 23–24 жовтня, 2024 р. Полтава, 2024. С. 163-165.

**Реквізити затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри протокол від 02.09.2024 р. № 1

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування	виконання завдань лабораторних занять	виконання завдань самостійної роботи	розв'язування тестів	
<b>Тема 1.</b> Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп мікроорганізмів.	5	2	4	20	46
<b>Тема 2.</b> Культивування, індикація та ідентифікація мікроорганізмів.	5	6	4		
<b>Тема 3.</b> Культивування мікроорганізмів, що використовують для отримання різних цільових продуктів біотехнологічного виробництва	-	2	-		2
<b>Тема 4.</b> Вплив фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікробних клітин.	-	4	-		4
<b>Тема 5.</b> Методи мікробіологічного контролю поживних середовищ та біотехнологічних продуктів.	5	4	-		9
<b>Тема 6.</b> Морфологія, фізіологія та генетика основних таксономічних груп вірусів.	-	2	4	20	39
<b>Тема 7.</b> Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.	5	4	4		
<b>Разом</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання опитування

(Виконується усно)

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
5 (максимальна)	Дані відповіді на всі задані питання по матеріалу дисципліни, що дає можливість достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
4	Дані відповіді на більшу частину заданих питань по матеріалу дисципліни.
3	Дані відповіді на половину заданих питань по матеріалу дисципліни.
2	Дані відповіді на меншу частину заданих питань по матеріалу дисципліни.
1 (мінімальна)	Дані відповіді на незначну частину заданих питань по матеріалу дисципліни, що не дає можливості достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
0	Відсутні відповіді на будь-які задані питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань лабораторних занять

(Виконується письмово)

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
------------------------	----------------------------

2 (за кожне лабораторне заняття) (максимальна)	Виконані та захищені всі завдання лабораторного заняття, що дає можливість достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
1 (мінімальна)	Виконано та захищено половину завдань лабораторного заняття, що не дає можливості достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
0	Не виконано жодного завдання лабораторного заняття, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**  
(Виконується письмово)

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
2 (максимальна)	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, належний рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
1 (мінімальна)	Продемонстровано відсутність достатньої теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при виконанні завдання, що не дає можливості достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
0	Завдання самостійної роботи не виконані, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

**Шкала та критерії оцінювання розв'язування тестів**  
(Комп'ютерне тестування)

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
20 (максимальна)	з.в.о. отримує, якщо у повному обсязі засвоїв передбачений програмою дисципліни матеріал щодо складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології і правильно відповів на всі запитання
10-19	з.в.о. отримує, якщо засвоїв значну частину основного матеріалу програми
4-9	з.в.о. отримує на підставі знання незначної частини матеріалу програми
1 (мінімальна)	з.в.о. отримує, якщо не знає значної частини матеріалу, допускає багато помилок, що не дає можливості достатньою мірою оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.