

## СИЛАБУС навчальної дисципліни «Об'єкти біотехнологічних виробництв»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

|   |   |
|---|---|
| Рівень вищої освіти   | Перший (бакалаврський)  |
| Код і найменування спеціальності                            | 162 Біотехнології та біоінженерія   |
| Тип і назва освітньої програми                              | Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія  |
| Курс, семестр   | 3, 5  |
| Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни | Кількість кредитів ЄКТС – 3<br>Загальна кількість годин – 90, із яких:<br>лекцій – 18 год., лабораторних занять – 12 год.<br>Форма семестрового контролю – залік  |
| Мова (-и) викладання  | державна  |
| Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра            | Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології<br>Кафедра біотехнології та хімії  |
| Контактні дані розробника (-ів)                             | Сергій КОРИННИЙ, к. с.-г. наук, старший науковий співробітник, доцент<br>Контакти: ауд. (навчальний корпус № 1)<br>e-mail: <a href="mailto:korinny_sergey@ukr.net">korinny_sergey@ukr.net</a><br><a href="mailto:serhii.korinnyi@pdau.edu.ua">serhii.korinnyi@pdau.edu.ua</a><br>тел. +380668276735,<br>сторінка викладача<br><a href="https://www.pdau.edu.ua/people/korinny-sergiy-mykolayovych">https://www.pdau.edu.ua/people/korinny-sergiy-mykolayovych</a> |

### МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

|   |   |
|---|---|
| Статус навчальної дисципліни                        | обов'язкова   |
| Передумови для вивчення навчальної дисципліни       | Перелік дисциплін, які передують її вивченню: біологія клітин і тканин, аналітична хімія, загальна біотехнологія, генетика, біохімія, загальна мікробіологія та вірусологія   |
| Компетентності                                      | <b>інтегральна:</b><br>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.<br><b>загальні:</b><br>К06. Навички здійснення безпечної діяльності.<br>К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.<br><b>фахові:</b><br>К13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).<br>К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. |
| Програмні результати навчання / 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.<br>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.

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.

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезуюча здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

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

Освітня компонента сприяє формуванню навичок soft skills, які є важливими для професійного і особистісного зростання: критичне мислення та аналітичні навички, уміння вирішувати проблемні ситуації, навички командної роботи, креативність, відповідальність, адаптивність та гнучкість. ОК формує не лише технічну компетентність, але й багатогранну особистість, здатну до ефективної взаємодії в професійному колективі та адаптації в різних життєвих ситуаціях.

### **МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок при роботі з різноманітними групами організмів, котрі використовуються у біотехнологічних виробництвах, а також розуміння біологічних процесів, які протікають під час біотехнологічного виробництва цільових речовин. Особлива увага під час викладання курсу звернена на біохімічні перетворення субстратів у продукти, одержання яких є завданням біотехнології.

### **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Тема 1.** Предмет, мета і завдання курсу об'єкти біотехнологічних виробництв. Історія розвитку.

**Тема 2.** Технологічна класифікація і принципи відбору продуцентів цільових речовин. Мікроорганізми, рослини, тварини, гриби та віруси.

**Тема 3.** Гриби і грибоподібні організми як об'єкти біотехнологічних виробництв.

**Тема 4.** Рослинні і тваринні тканини, як об'єкти біотехнологічних досліджень.

**Тема 5** Віруси й плазмідні як об'єкти біотехнологічних досліджень.

**Тема 6.** Загальне поняття про біологічні процеси в біотехнології. Спеціалізовані ферментативні процеси. Матеріальний баланс біотехнологічних процесів.

**Тема 7.** Особливості протікання енергетичних процесів у клітинах мікроорганізмів. Спиртове бродіння, Молочнокисле бродіння, Маслянокисле бродіння.

**Тема 8.** Особливості протікання енергетичних процесів у клітинах мікроорганізмів. Пропіоновокисле бродіння, Оцтовокисле, лимоннокисле та метанове бродіння.

**Тема 9.** Питання екології в біотехнологічній галузі.

### **МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ**

Словесні методи: розповідь-пояснення, бесіда, проблемний виклад.

Наочні методи: ілюстрування, демонстрування.

Практичні методи навчання: завдання лабораторних робіт, робота з навчально-методичною літературою, нормативними документами, фаховими виданнями.  
 Інтерактивні методи: дискусії і групові обговорення.  
 Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, елементів дистанційного навчання.

### ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання</b> | Наведені у Додатку до силабусу |
|---|--------------------------------|

### ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

|   |  |
|---|--|
| <b>- щодо термінів виконання та перескладання</b> | Лабораторні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20 %). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбувається за наявності поважних причин з дозволу директорату. |
|---|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>- щодо академічної доброчесності</b> | здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. |
|---|---|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>- щодо відвідування занять</b> | навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача. |
|-----------------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
| <b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b> | на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b> | 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 контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не |
|---|---|

пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту, яку розглядає апеляційна комісія, сформована розпорядженням директора інституту. Апеляційна комісія протягом трьох робочих днів ухвалює рішення про наявність або відсутність підстав оскарження результату оцінювання. Присутність здобувача вищої освіти на засіданнях апеляційної комісії є обов'язковою. Висновки апеляційної комісії оформляються відповідним протоколом і доводяться до відома здобувача вищої освіти і викладача. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання і не змінюється або попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів і здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

#### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

##### Основні:

1. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. та ін. Біотехнологія: Підручник; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІНККОС», 2006. 647 с.
2. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. Підручник. К.: Аграрна наука, 2021. 300 с.
3. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, 2014. 265 с.
4. Біотехнологія у тваринництві та промисловості : навч.-метод. посіб. / С. Л. Войтенко, С. І. Ковтун, І. М. Железняк, Д. О. Біндюг. Полтава : Астроя, 2018. 183 с.
5. Біотехнологія з основами екології : навч. посіб. / І. М. Трохимчук, Н. В. Плюта, І. П. Логвиненко, Р. М. Сачук ; М-во освіти і науки України, Рівн. держ. гуманітар. ун-т. Київ : Кондор, 2019. 301 с.

##### Додаткові

1. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. 491 с.
2. Пирог Т. П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. Київ: Видавництво НУХТ, 2009. 471 с.
3. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К., Наукова думка, 2003. 528 с.
4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.

Реквізити  
затвердження

Затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії  
протокол від 02.09.2024 №1

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

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

| Назва теми /<br>Форма семестрового контролю  | Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти |                              | Разом      |
|--|---|------------------------------|------------|
|  | Виконання та захист лабораторної роботи                     | Виконання самостійної роботи |            |
| Тема 1. Предмет, мета і завдання курсу об'єкти біотехнологічних виробництв. Історія розвитку курсу.    |   | 8                            | <b>8</b>   |
| Тема 2. Технологічна класифікація і принципи відбору продуцентів цільових речовин.                     |   | 8                            | <b>8</b>   |
| Тема 3. Гриби і грибоподібні організми як об'єкти біотехнологічних виробництв.                         | 4   | 9                            | <b>13</b>  |
| Тема 4. Рослинні і тваринні тканини, як об'єкти біотехнологічних досліджень.                           | 4   | 9                            | <b>13</b>  |
| Тема 5 Віруси й плазмиди як об'єкти біотехнологічних досліджень.                                       | 4   | 9                            | <b>13</b>  |
| Тема 6. Загальне поняття про біологічні процеси в біотехнології. Спеціалізовані ферментативні процеси. | 4   | 8                            | <b>12</b>  |
| Тема 7. Спиртове бродіння, Молочнокисле бродіння, Маслянокисле бродіння.                               | 4   | 8                            | <b>12</b>  |
| Тема 8. Пропіоновокисле бродіння, Оцтовокисле, лимоннокисле та метанове бродіння.                      | 4   | 8                            | <b>12</b>  |
| Тема 9. Питання екології в біотехнологічній галузі.  |   | 9                            | <b>9</b>   |
| <b>Разом</b>   | <b>24</b>   | <b>76</b>                    | <b>100</b> |

### Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на лабораторному занятті

| Вид завдання       | Кількість балів | Критерії оцінювання  |
|--------------------|-----------------|--|
| Теоретичні питання | 0               | відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання |
|                    | 1               | досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань, проте у відповіді                                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | здобувача вищої освіти наявні неточності та незначні помилки що свідчить про достатнє формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на достатньому рівні.  |
|  | 2 | теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про повне формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.  |
| <b>Практичне виконання лабораторної роботи</b> | 0 | відсутність лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти   |
|  | 1 | практичні завдання лабораторної роботи виконано правильно згідно з інструкцією, зроблено висновки, що мають неточності та незначні помилки, що свідчить про достатній рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання                           |
|  | 2 | практичні завдання лабораторної роботи виконано правильно згідно з інструкцією, здобувачем вищої освіти зроблено правильні висновки, що свідчить про повне формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні. |

#### **Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

| <b>Кількість балів</b> | <b>Критерії оцінювання</b>   |
|------------------------|--|
| 0                      | відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти  |
| 1                      | досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень володіння теоретичним матеріалом, проте у відповіді здобувача вищої освіти наявні неточності та незначні помилки, що свідчить про достатній рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.               |
| 2                      | питання розкрито повністю, підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про повне формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання. |

*Кожна тема самостійної роботи складається з 4-5 теоретичних питань.*