

**Додаток 2**  
**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІПАКИ**  
**«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Факультет товарознавства, торгівлі та маркетингу  
 Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

**СИЛАБУС**  
 навчальної дисципліни  
**«Загальна біотехнологія»**  
 на 2020-2021 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	3 курс, 5, 6 семестр
Освітня програма/спеціалізація	«Біотехнологія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Галузь знань	16 «Хімічна та біоінженерія»
Ступінь вищої освіти	бакалавр

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,  
 науковий ступінь і вчене звання,  
 посада

**Усенко Світлана Олексіївна**  
 к.б.н., с.н.с.,  
 доцент кафедри товарознавства, біотехнології та митної справи

Контактний телефон	+38-050-521-15-60
Електронна адреса	sveta_usenko@ukr.net
Розклад навчальних занять	<a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>
Консультації	очна <a href="http://www.tpt.puet.edu.ua/stud.php">http://www.tpt.puet.edu.ua/stud.php</a> он-лайн: електронною поштою, пн-пт з 10.00-17.00
Сторінка дистанційного курсу	<a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>

**Опис навчальної дисципліни**

<b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>	Вивчення умов і особливостей культивування біологічних агентів (БА) - продуцентів біологічно-активних речовин (БАР), процесів біосинтезу цільового продукту, методів керування процесами біосинтезу, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу, а також ознайомлення студентів із принципами розробки біотехнологій
<b>Тривалість</b>	6 кредитів ЄКТС/180 годин (лекції 18 год., практичні заняття 54 год., самостійна робота 108 год.)
<b>Форми та методи навчання</b>	Лекції та практичні заняття в аудиторії та візні, самостійна робота поза розкладом
<b>Система поточного та підсумкового контролю</b>	Поточний контроль: відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; доповіді з рефератами та їх обговорення; тестування; поточна модульна робота Підсумковий контроль: 5 семестр – ПМК (Залік), 6 семестр - Екзамен
<b>Базові знання</b>	Науковий світогляд відносно біотехнологічних прийомів, первинні практичні навички роботи біотехнологічного спрямування
<b>Мова викладання</b>	Українська

**Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи (ПР02);</li> <li>Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01);</li> <li>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК05);</li> <li>Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (СК02);</li> <li>Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для здійснення інженерної діяльності в галузі</li> </ul>

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>життєдіяльність клітин живих організмів (ПР10);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин (ПР03).</li> <li>• Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки (ПР04).</li> <li>• Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної документації на біотехнологічні продукти різного призначення, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення (ПР05).</li> <li>• Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди) (ПР06);</li> <li>• Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології (ПР07).</li> <li>• Вміти здійснювати базові генетичні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо) (ПР11).</li> <li>• Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування біотехнологічного і фармацевтичного виробництва (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва) (ПР13)</li> <li>• Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу (ПР14)</li> </ul>	<p>біотехнології (СК03).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти) (СК04).</li> <li>• Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів (СК05).</li> <li>• Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва (СК06)</li> </ul>

#### Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
Модуль 1. Загальна біотехнологія.		

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
Тема 1. Біотехнологія – наукова дисципліна. Міжнародні системи GLP і GMP щодо якості біотехнологічних продуктів.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Видатні вчені-біотехнологи, які працювали на території України. 2. Основні біотехнологічні розробки в різних галузях народного господарства.
Тема 2. Основи молекулярної біології та генетичної інженерії.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Хімічний склад нуклеїнових кислот. 2. Структура нуклеїнових кислот. 3. Регуляція транскрипції у еукаріот. 4. Регуляція транскрипції у бактерій. 5. Векторні молекули 6. Створення і скринінг геномних бібліотек
Тема 3. Клітинна інженерія.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування; поточна модульна робота.	Підготувати доповіді на теми: 1. Біотехнологія перенесення генів у соматичні клітини за допомогою метафазних хромосом. 2. Біотехнологія перенесення генів у еукаріотичні клітини за допомогою ДНК. 3. Введення генів, Біотехнологія трансформації статевих ембріональних клітин чужорідними генами.
<b>Модуль 2. Біотехнологія виробництва та застосування іммобілізованих препаратів</b>		
Тема 4. Біотехнологія виробництва іммобілізованих препаратів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Модифікація носія для іммобілізації фермента. 2. Методи механічного включення молекул ферменту в структуру носія.
Тема 5. Використання іммобілізованих ферментів у аналітичній роботі та біотехнології	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування; поточна модульна робота.	Підготувати доповіді на теми: 1. Гомогенні методи імуоферментного аналізу. 2. Методи твердофазного аналізу. 3. Виробництво сирів. 4. Вилучення лактози з молока. 5. Вилучення лактози з молочної сироватки.
<b>Модуль 3. Біотехнології у рослинництві і тваринництві. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів виробництва.</b>		
Тема 6. Генетична інженерія у тваринництві.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Використання сперматозоїдів як векторів трансгена. 2. Балістична трансфекція. 3. Трансфекція клітин за допомогою фосфату кальцію. 4. Ліпосоми і трансфекція. 5. Ксенотрансплантація.
Тема 7. Біотехнологія в селекції та відтворенні сільськогосподарських тварин.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Повільне заморожування і повільне розморожування ембріонів 2. Швидке заморожування та розморожування ембріонів 3. Вітрифікація. 4. Капацитация сперматозоїдів.
Тема 8. Клонування ембріонів тварин.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Природний партеногенез 2. Створення химерних лабораторних ссавців. 3. Створення химер сільськогосподарських тварин.
Тема 9. Біотехнології в	Відвідування занять; захист домашнього	Підготувати доповідь на тему:

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
рослинництві.	завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	1. Державні науково-технічні та академічні програми, спрямовані на підтримку біотехнологічних досліджень рослин
Тема 10. Генно-модифіковані організми і біобезпека.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Мікроорганізми як продукти харчування. 2. Застосування сучасної біотехнології у тваринництві 3. Оцінка ризиків можливих несприятливих ефектів ГМО на навколишнє середовище
Тема 11. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування; поточна модульна робота.	Підготувати доповіді на теми: 1. Техніко-технологічні аспекти виробництва біогазу 2. Традиційні методи. Використання гною як органічного добрива 3. Мінералізація органічних речовин у ґрунті та водоймищах 4. Включення гною до раціонів сільськогосподарських тварин 5. Використання біотехнології виробництва біомаси гідробіонтів у виробництві біогазу. 6. Загальні відомості й біологічні особливості дощових черв'яків 7. Способи вирощування черв'яків

### Інформаційні джерела

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під заг. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
2. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. — Миколаїв : МДАУ, 2012. — 476 с.
3. Андреева Л. Е. Трансгенные животные: фундаментальные и прикладные аспекты / Л. Е. Андреева, В. З. Тарантул ; отв. ред. Е. Д. Свердлов. — М. : Наука, 2003, Т. 1. — 372 с. (кн. Проблемы и перспективы молекулярной генетики).
4. Артамонов В.И. Биотехнология — агропромышленному комплексу. — М.: Наука, 1989. — 160с.
5. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии: Пер. с англ.: В 2 ч. — М.: Мир, 1989. — Ч. 1 — 692 с.; Ч. 2 — 590 с.
6. Биология клетки в культуре / Никольский Н.Н., Вахтин Ю.Б., Игнатова Т.Н. и др. — Л.: Наука, 1984. — 270 с.
7. Биотехнология / Под редакцией Баева А.А. — М.: Наука, 1984. — 309 с.
8. Биотехнология. Принципы и применение / [пер. с англ. ; под ред. И. Хиггенса, Д. Беста, Дж. Джонса]. — М. : Мир, 1998. — 480 с.
9. Біопалива (технології, машини і обладнання) / Дубровін В., Корчемний М., Масло І. та ін. — К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. — 256 с.
10. Вермикультура: производство и использование / Повхан М.Ф., Мельник И.А., Андриенко В.А. и др. — К.: УкрИНТЭИ, 1994. — 128 с.
11. Герасименко В.Г. Биотехнология: Учебн. пособие. — К.: Высш. шк., 1989. — 343 с.
12. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник. — К.: Вища шк., 1991. — 167 с.
13. Герасименко В.Г., Герасименко М.О. Біотехнологія у тваринництві // у підручнику «Генетика сільськогосподарських тварин». — К.: «Урожай», 1996. — С. 188–233.
14. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Дж. Методы генетической инженерии. Генетика бактерий. — М.: Мир, 1984. — 176 с.
15. Евтушенко А. Н. Введение в биотехнологию: курс лекций / А. Н. Евтушенко, Ю. К. Фомичев. — Мн. : БГУ, 2002. — 105 с.
16. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. — СанктПетербург: Наука, 1995. — 600 с.
17. Журавель М. П. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин: підручник / М. П. Журавель, В. М. Давиденко. — К.: Слово, 2005. — 336 с.
18. Имобилизованные клетки / Рыбальский Н.Г., Чаплина И.Г. — М.: ВНИИПИ, 1990. — 108 с.
19. Инженерная энзимология (имобилизованные ферменты и другие биологически активные вещества) / Скородумова О.В., Рыбальский Н.Г. — М.: ВНИИПИ, 1990. — 87 с.

20. Клонирование ДНК. Методы: Пер. с англ. / Под ред. Гловера Д. — М.: Мир, 1988. — 538 с.
21. Маниатис Т., Фрич З., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. — М.: Мир, 1984.— 48 с.
22. Ніколайчук І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. — Ужгород, 1999. — 101 с.
23. Осташко Ф. И. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота / Ф. И. Осташко.— К.: Аграр.наука, 1995. —183с.
24. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. — К. : Центр навчальної літератури, 2009. — 126 с.
25. Теория и практика иммуноферментного анализа / [А. М. Егоров, А. П. Осипов, Б. Б. Дзантиев, Е. М. Гаврилова]. — М. : Высш. шк., 1991. — 288 с.
26. Технологія отримання ембріонів і яйцеклітин від корів та телиць / [О. Д. Бугров, М. Д. Безуглий та ін.]. — Харків, 1998. — 9 с. — (Біотехнологія: методичні рекомендації для науково-практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин ; ХЗВІ).
27. Черемис А. В. Секвенирование ДНК / А. В. Черемис, Э. Д. Ахунов, В. А. Вахитов. – Уфа : УНЦ РАН, 1999. — 432 с.
28. Шевелуха В. С. Сельскохозяйственная биотехнология / В. С. Шевелуха. — М. : Высш. шк., 2003. — 470 с.
29. Юлевич О. І. Біотехнологія : курс лекцій / О. І. Юлевич. — Миколаїв : МДАУ, 2007. — 156 с.
30. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин : підруч. / В. А. Яблонський. — К. : Арістей, 2005. — 296 с.

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.

### **Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання**

- Політика щодо термінів виконання та перескладання: завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: списування під час виконання поточних модульних робіт та тестування заборонено (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (Moodle) за погодженням із провідним викладачем.
- Політика зарахування результатів неформальної освіти: <http://puet.edu.ua/uk/publicna-informaciya>

<b>Види робіт</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
5 семестр. Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання	
Модуль 1. Відвідування занять, обговорення матеріалу занять, виконання навчальних завдань, тестування (30 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)	50
Модуль 2. Відвідування занять, обговорення матеріалу занять, виконання навчальних завдань, тестування (30 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)	50
6 семестр	
Модуль 3. Відвідування занять, обговорення матеріалу занять, виконання навчальних завдань, тестування (40 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)	60
Підсумковий контроль (екзамен)	40
Разом	100

### **Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни**

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка за шкалою ЄКТС</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка за шкалою ЄКТС</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни