



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Вступ до фаху»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Освітня програма Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»

Рік навчання 4, семестр 8

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

д.б.н., професор. Прилуцька Світлана Володимирівна  
тел. (044) 527-89-66  
psvit\_1977@ukr.net  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1118>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Метою дисципліни «Вступ до фаху» є формування теоретичних засад і принципів, спрямованих на визначення основних біотехнологічних напрямків використання властивостей мікроорганізмів, клітин, тканин та органів рослин для задоволення потреб людини. Важливою особливістю даного курсу є його спрямованість на практичне використання результатів фундаментальних наук у різних галузях господарської діяльності людини.

Завдання дисципліни «Вступ до фаху» полягає: в узагальненні основних понять, біологічних і хімічних основ та технологічних принципів біотехнологічних виробництв із залученням теоретичних і практичних знань базових наук; засвоєнні напрямків та завдань сучасної біотехнології, усвідомлення зв'язку біотехнології з іншими біологічними та сільськогосподарськими науками.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### знати:

- суть і практичне значення біотехнології,
- перспективи використання біотехнології у промисловості,
- молекулярні та цитологічні основи біотехнологічних процесів,
- методи генної інженерії, методи культивування клітин і тканин рослин, особливості культивування калусних культур та культури зародків,
- методи отримання безвірусного рослинного матеріалу,
- механізми фітогормональної регуляції процесів.

### вміти:

- застосовувати набуті знання при роботі із біологічними об'єктами,
- володіти сучасними біотехнологічними методами,
- використовувати знання та навички у сучасних біотехнологічних виробництвах.

Набуття компетентностей:

**Інтегральна компетентність** - 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.

**Загальні компетентності:** здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; 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.

**Спеціальні (фахові) компетентності:** здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології; здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти); здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів; здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва

**Програмні результати навчання:** 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; вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва); вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу; базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності; базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Годин и (лекції/ практичн і)	Результати навчання	Завдання	Оцінюванн я
<b>7 семестр</b>				
<b>Модуль 1. «Напрямки застосування біотехнології»</b>				
<b>Тема 1.</b> Біотехнологія як галузь науки	2/1	Освоїти: мету, завдання та основні напрямки сучасної біотехнології. Ознайомитися з біотехнологічними об'єктами та основні етапи розвитку біотехнології. Зв'язок біотехнології з іншими природничими науками. Біотехнології як рушійна сила у розвитку нових галузей промисловості.	Підготуйте наукову доповідь про препарати на основі живих культур мікроорганізмів. Характеристика нормофлори людини. Виробництво препаратів нормофлори.	Максимальн ий бал за п/р – 7; Максимальн ий бал за с/р – 7.
<b>Тема 2.</b> Перспективи промислової	2/1	Визначити основні напрямки сучасної біотехнології; галузі	Підготуйте наукову доповідь про	Максимальн ий бал за с/р – 7.

біотехнології		промислової біотехнології та об'єкти промислової біотехнології.	Біотехнологічні препарати у комплексному захисті рослин. Шкідників і збудників захворювань рослин	
<b>Тема 3.</b> Сучасний стан екологічної біотехнології	2/1	Джерела забруднень навколишнього середовища. Біотехнологічні методи захисту довкілля Біохімічні основи екологічної біотехнології (метаболізм сполук, розклад речовин за аеробних та анаеробних умов). Практичні напрямки екологічної біотехнології (очищення стічних вод, переробка твердих відходів). Екологічна біотехнологія як основа енергетики майбутнього (біогаз, фотовиробництво водню тощо)	Підготуйте наукову доповідь про види добрив. Загальна характеристика азотфіксуючих препаратів на основі симбіотичних та вільноіснуючих бактерій. Роль бактерій та грибів у живленні рослин фосфором	Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Тема 4.</b> Розвиток альтернативної біоенергетики	2/1	Біотехнології переробки біомаси. Біомаса. Відходи (горючі, тваринництва, відстій, рослинні залишки, продукти лісу, водорості). Основні процеси переробки біомаси: аеробний та анаеробний процеси, ферментація. Піроліз (суха перегонка). Метанол, етанол і біогаз як паливо. Біодизель.	Підготуйте наукову доповідь. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу. Методи утилізації гною. Традиційні методи використання гною як органічного добрива. Техніко-технологічні аспекти виробництва біогазу. Сучасний стан	Максимальний бал за с/р – 7.

			виробництва біогазу в Європі та світі. Стан виробництва біогазу в Україні.	
<b>Тема 5.</b> Екобіотехнологічні підходи щодо захисту навколишнього середовища	2/1	Біологічні методи промислової мікробіології в екобіотехнології. Біологічні методи очищення і контролю стоків. Біопроцеси та типи біоочищувачів забруднення. Біотестування хімічних речовин (забруднювачів). Біоремедіації нафти, організми, що беруть участь у біодеструкції нафтопродуктів. Фіторемедіація.	Підготуйте наукову доповідь. Проблеми екологічної безпеки використання біотехнологій. Фіторемідація. Біоремідація ґрунтів. Фототрофні бактерії як продуценти водню, аміаку, білку, цінних біопрепаратів.	Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Тема 6.</b> Перспективи сільськогосподарської біотехнології	2/1	Завдання і напрямки сільськогосподарської біотехнології. Трансгенні культури. Переваги застосування біопрепаратів у сільському господарстві. Біологічні добрива (бактеріальні, фіксація азоту, фосфору). Біопрепарати для підвищення врожайності. Біотехнологічні альтернативи у сільському господарстві (пробіотики, бактерії – симбіонти бобових). Природні методи боротьби зі шкідниками	Підготуйте наукову доповідь. Молекулярно-генетичні маркери. Ідентифікація і паспортизація сортів рослин. Маркування генотипів за стійкістю до хвороб і шкідників. Селекція за допомогою ДНК-маркерів. Використання методів ДНК-технологій для діагностики спадкових хвороб тварин і виявлення генних мутацій.	Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Тема 7.</b> Основні принципи біобезпеки та біоетики в біотехнології	2/1	Поняття біобезпека та біоетика. Біотероризм. Інфекційні захворювання. Контролюючі органи	Підготуйте наукову доповідь. Мікробні деструктори ксенобіотиків.	Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.

		біозагроз. Групи ризиків інфекцій. Класифікація лабораторних приміщень за рівнем біозахисту (biosecurity levels, BSL). Міжнародні системи GLP і GMP стандартів якості біотехнологічних продуктів.	Біорозклад стійких галогеновмісних ксенобіотиків. Біодеградація вуглеводнів нафтових забруднень. Біотрансформація важких металів. Біотрансформація ксенобіотиків водоростями та рослинами.	
<b>Тема 8.</b> Сучасний стан біомедичних технологій	2/1	Виробництво і застосування інтерферонів, антибіотиків, гормонів, пухлинних маркерів. Імунобіотехнологія – виготовлення моноклональних антитіл та вакцин	Підготуйте наукову доповідь. Сучасна біотехнологія у створенні і виробництві лікарських засобів. Біооб'єкти як спосіб виробництва лікарських, профілактичних і діагностичних препаратів.	Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Тема 9.</b> Перспективи харчових біотехнологій	2/1	Технологія пивоваріння, виготовлення вина, шампанського, кисломолочних продуктів, твердих сирів. Мікробіологічні процеси у харчовій промисловості.	Підготуйте наукову доповідь. Біотехнологія складових продовольства. Тваринні і рослинні масла: склад, консистенція і призначення. Методи одержання тваринних жирів: вигонка, НЧ-обробка, екстракція органічними розчинниками	Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Тема 10.</b> Харчові та біологічні добавки	2/1	Характеристика основних груп харчових добавок: харчові барвники; замінники цукру; підсолоджувачі.	Підготуйте наукову доповідь. Одержання рослинних масел: виділення	Максимальний бал за с/р – 7.

		Класифікація харчових добавок. Технології підбору та використання харчових добавок. Характеристика груп харчових добавок. Вплив харчових добавок на організм людини. Харчові кислоти. Біологічно активні добавки (БАДи).	(пресування, екстрагування, охолодження і фільтрація); нерафінованого масла (відстоювання, фільтрація, гідратація, нейтралізація) і рафінованого масла (гідратація, лужне рафінування, адсорбція, дезодорація).	
<b>Тема 11.</b> Основні принципи нанобіотехнологій	2/1	Наноматеріали та їх класифікація. Карбонові наноструктури. Властивості C <sub>60</sub> фулерену. Основні поняття та напрями розвитку нанобіотехнологій (профілактика, діагностика і терапія). Технології у лікуванні онкологічних захворювань (фотодинамічна та гіпертермічна терапія раку).	Підготуйте наукову доповідь. Імунобіотехнологія. Застосування моноклональних антитіл в імунній діагностиці і як лікарських препаратів. Імунні сироватки і вакцини. Імунотоксини.	Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Навчальна робота</b>				<b>70</b>
<b>Модульний тест</b>				<b>30</b>
<b>Модуль II. “Біотехнологічні методи”</b>				
<b>Тема 1.</b> Методологічні підходи практичного використання знань та навичок у сучасних біотехнологічних виробництвах	2/1	Основні вимоги у виконанні науково-дослідної роботи. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень. Прогнозування біологічної активності сполук з використанням методів комп’ютерного моделювання (in silico). Комп’ютерні програми PASS і QSAR. Характеризація структури сполуки та аналіз її стабільності за використання фізико-хімічних методів. Експерименти <i>in vitro</i> .	Підготуйте наукову доповідь. Вплив умов культивування на фізіологічну активність продуцентів. Методи виділення накопичувальних культур мікроорганізмів. Методи виділення чистих культур мікроорганізмів. Способи культивування	Максимальний бал за с/р – 7.

		<p>Культивування клітин. Клітинна біотехнологія. Експерименти <i>in vivo</i>. Гостра та хронічна токсичність. Шляхи введення лікарських препаратів в організм. Терапевтичний діапазон. Поняття фармакокінетика та фармадинаміка. Біотрансформація лікарських препаратів</p>	<p>аеробних та анаеробних мікроорганізмів.</p>	
<p><b>Тема 2.</b> Сучасні методи, які використовуються у біотехнологіях</p>	2/1	<p>Центрифугування. Мікроскопія (світлова, електронна, сканувальна, кофнокальна, флуоресцентна). Спектрофотометрія. Спектрофотофлуориметрія. Флуоресцентні зонди. Хроматографія. Електрофорез. Вестерн-блот аналіз. Імуноферментний аналіз. ПЛР.</p>	<p>Підготуйте наукову доповідь. Біотехнологія отримання біомаси одноклітинної водорості спіруліни. Загальна характеристика спіруліни. Склад живильного середовища для вирощування спіруліни. Хімічний склад і поживна цінність спіруліни. Використання біомаси спіруліни. Технологія вирощування спіруліни для використання в годівлі тварин. Вирощування спіруліни для використання у фармацевтичній промисловості</p>	<p>Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.</p>
<p><b>Тема 3.</b> Біотехнологія культивування ізольованих клітин та тканин.</p>	2/1	<p>Живильні середовища – види, склад і т.д. Суспензійні культури клітин.</p>	<p>Підготуйте наукову доповідь. Використання методів <i>in vitro</i> в селекції рослин. Методи відбору генотипів на стійкість до</p>	<p>Максимальний бал за с/р – 7.</p>

			біотичних та абіотичних факторів на рівні гамети та зиготи	
<b>Тема 4.</b> Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії	2/1	Протопласти рослинних клітин – способи отримання, методи культивування та регенерації. Спонтанне та індуковане злиття рослинних протопластів і методи реверсії. Соматична гібридизація. Відбір і регенерація гібридних рослин. Механічна ізоляція. Метод генетичної комплектації. Метод фізіологічної комплектації. Метод інактивації протопластів. Використання культури ізольованих протопластів у селекції рослин.	Підготуйте наукову доповідь. Біотехнологія вторинних метаболітів. Лікарські рослини. Основні класи вторинних метаболітів (ефірні масла, фенольні сполуки, алкалоїди, стероїди, серцеві глікозиди). Біотехнологічні методи підвищення продуктивності лікарських рослин. регулятори росту рослин.	Максимальний бал за п/р – 7; Максимальний бал за с/р – 7.
<b>Навчальна робота</b>				<b>70</b>
<b>Модульний тест</b>				<b>30</b>
<b>Всього за 7 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Залік</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).



## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### Рекомендована література

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під ред. В.Г. Герасименка. - К.: Фірма «ІНКОС», 2006. - 647 с.
2. Промислові біотехнології. Курс лекцій. Курта С.А. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. - Івано-Франківськ, 2018. - 197с.
3. Екологічна біотехнологія: Конспект лекцій з дисципліни для студ. спец. 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища” напряму 0708 „Екологія” ден. форми навч. / Уклад. Н.О.Бублієнко. – К.: НУХТ, 2005. – ... с. 46.
4. Сільськогосподарська біотехнологія : курс лекцій з дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання / О. Ю. Сметана. – Миколаїв : МНАУ, 2017. – 132 с.