

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ Коломієць Ю.В.
“ _____ ” _____ 2021 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри фізіології,
біохімії рослин та біоенергетики
Протокол № 10 від «3» червня 2021 р.
В.о. завідувача кафедри
_____ Прилуцька С.В.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Кляченко О.Л.

Гарант ОП _____
(підпис)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВСТУП ДО ФАХУ**

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробник: в.о. зав. кафедри, д.б.н., ст.н.с. Прилуцька С.В.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни «Вступ до фаху»

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
| Освітній ступінь | Бакалавр | |
| Спеціальність | 162 «Біотехнології та біоінженерія» | |
| Освітня програма | Біотехнології та біоінженерія | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | Обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | ___120___ | |
| Кількість кредитів ECTS | ___4___ | |
| Кількість змістових модулів | ___2___ | |
| Форма контролю | Залік | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки | ___4___ | ___2___ |
| Семестр | ___7___ | ___4___ |
| Лекційні заняття | ___30___ год. | ___4___ год. |
| Практичні, семінарські заняття | ___15___ год. | ___ ___ год. |
| Лабораторні заняття | ___ ___ год. | ___6___ год. |
| Самостійна робота | ___75___ год. | ___100___ год. |
| Індивідуальні завдання | ___ ___ год. | ___ ___ год. |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: | | |
| аудиторних | ___3___ год. | |
| самостійної роботи студента – | ___5___ год. | |

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Біотехнологія – міждисциплінарна галузь, що виникла на стику біологічних, хімічних і технічних наук. З розвитком біотехнології пов'язують вирішення глобальних проблем людства - ліквідацію нестачі продовольства, енергії, мінеральних ресурсів, покращення якості охорони здоров'я і стану навколишнього середовища. Внесок біотехнології в сільськогосподарське виробництво полягає в полегшенні традиційних методів селекції рослин і тварин і розробці нових технологій, що дозволяють підвищити ефективність сільського господарства. Дисципліна «Вступ до фаху» є одним із важливих розділів біотехнології, пов'язаних з практичним впровадженням набутих знань у біотехнологічних виробництвах, який використовує теоретичні та методичні положення молекулярної біології і генетики, мікробіології, біохімії, фізіології і цитології, а також новітні хімічні технології.

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.

Теоретичні аспекти дисципліни закріплюються на семінарських заняттях та при підготовці до наукових доповідей присвячених аспектам сучасних біотехнологій у різних галузях промисловості, що дозволить у подальшій роботі планувати наукові дослідження та аналізувати отримані експериментальні дані і є вкрай необхідними для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

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:

Загальні компетентності (ЗК): 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.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|--------------|----|-----|------|------|--------------|--------------|----|-----|------|------|----|
| | денна форма | | | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | тижні | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | | л | п | лаб | ін д | с.р. | | л | п | лаб | ін д | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| Змістовий модуль 1. Напрямки застосування біотехнології | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Біотехнологія як галузь науки. | 1 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | 1 | | | | | 6 |
| Тема 2. Перспективи промислової біотехнології. | 2 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Тема 3. Сучасний стан екологічної біотехнології. | 3 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 6 |
| Тема 4. Розвиток альтернативної біоенергетики. | 4 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Тема 5. Екобіотехнологічні підходи щодо захисту навколишнього середовища. | 5 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 6 |
| Тема 6. Перспективи сільськогосподарської біотехнології. | 6 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Тема 7. Основні принципи біобезпеки та біоетики в біотехнології. | 7 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 6 |
| Тема 8. Сучасний стан біомедичних технологій. | 8 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Тема 9. Перспективи харчової біотехнології. | 9 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 6 |
| Тема 10. Харчові та біологічні добавки | 10 | 4 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Тема 11. Основні принципи нанобіотехнологій. | 11 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | | 7 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 88 | | 22 | 11 | | | 55 | 73 | 1 | | | | | 72 |
| Змістовий модуль 2. Біотехнологічні методи | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Методологічні підходи практичного використання знань та навичок у сучасних біотехнологічних | 12 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | 1 | | | | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|---|--|--|-----------|------------|----------|--|--|--|------------|
| виробництвах. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2. Сучасні методи, які використовуються у біотехнологіях. | 13 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | 7 |
| Тема 3. Біотехнологія культивування ізольованих клітин та тканин. | 14 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | 7 |
| Тема 4. Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії. | 15 | 8 | 2 | 1 | | | 5 | | | | | | 7 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 32 | 8 | 4 | | | | 20 | | | | | | 28 |
| Усього годин | 120 | 30 | 15 | | | | 75 | 102 | 2 | | | | 100 |

4. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Не передбачено робочим навчальним планом | |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Основи молекулярної біології та її значення в біотехнології. | 3 |
| 2 | Трансгенні організми. | 2 |
| 3 | Гібридомна технологія. | 2 |
| 4 | Мікроорганізми як класичні об'єкти біотехнології клітин. | 2 |
| 5 | Клітини тварин як продуценти біологічно активних речовин. | 2 |
| 6 | Рослинні клітини як об'єкти біотехнології. | 2 |
| 7 | Гриби як об'єкти біотехнології. | 2 |
| | | 15 |

6. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| | Не передбачено робочим навчальним планом | |

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Форма № Н-5.05

Національний університет біоресурсів і природокористування України

| | |
|-------------------------------------|--|
| Факультет | <u>Захисту рослин, біотехнологій та екології</u> |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень | <u>Бакалавр</u> |
| Напрямок підготовки (спеціальність) | <u>162 «Біотехнології та біоінженерія»</u> |
| Форма навчання | |
| Семестр, курс | <u>7 семестр, курс 4</u> |
| Навчальна дисципліна | <u>Вступ до фаху</u> |
| Затверджено на засіданні кафедри | <u>фізіології, біохімії рослин та біоенергетики</u> (назва кафедри) Протокол № 10 від «3» червня 2021 р. В.о. зав. кафедри _____ <u>С.В. Прилуцька</u> (підпис) (прізвище та ініціали) |
| | Екзаменатор _____ <u>С.В. Прилуцька</u> (підпис) (прізвище та ініціали) |

БІЛЕТ № 1

Відкриті питання:

1. Біотехнологічні методи захисту навколишнього середовища.
2. Біотехнологічні препарати у комплексному захисті рослин.

Тестові питання:

1. *Вибрати правильну відповідність щодо напрямків промислової біотехнології*

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Сільськогосподарська | A – розробка методів знешкодження відходів і очищення води і повітря, |
| 2. Екологічна | |
| 3. Харчова | B – розробка і використання вакцин, вітамінів, гормонів, антибіотиків тощо, |
| 4. Фармацевтична | C – розробка і використання харчових домішок, D – розробка і використання інсектицидів та фунгіцидів |

2. *Біологічна зброя –*

A – віруси, B – радіоактивні сполуки, C – токсини, D – бактерії

3. *Біомаса –*

A – це поновлюване джерело енергії, органічний матеріал, який утворюється з рослин, мікроорганізмів і тварин,

B – швидко відновлюється,

C – джерело енергії,

D – шкідливий забруднювач навколишнього середовища

4. *Анаеробна ферментація або біогазифікація:*

A - спосіб перетворення біомаси без доступу повітря за участі бактерій внаслідок чого утворюється переважно метан та добрива,

B – кінцевими продуктами органічних сполук є CO₂ і CH₄,

C – кінцевим продуктом є біодизель, який отримують із рослинної олії чи тваринного жиру

5. *Піроліз:*

A - це процес нагрівання або часткового спалювання органічної сировини з метою отримання похідних палив або хімічних сполук.

B - сировиною є деревина, відходи біомаси, міське сміття, вугілля.

C – продуктами є гази, смоли і масла, деревне вугілля, зола

D - це процес кислотної ферментації органічної сировини з метою отримання палива.

6. *Трансгенні організми:*

A – виснажують ґрунти поживними речовинами,

- В – мають високу продуктивність,
- С - збагачують ґрунти поживними речовинами,
- Д – мають низьку продуктивність

7. *Пробіотики:*

- А - це живі мікробіологічні харчові добавки,
- В – це патогенні мікроорганізми,
- С - нормалізують склад і функції мікрофлори ШКТ,
- Д - позитивно впливають на здоров'я людини

8. *Забруднювачі біосфери:*

А – неорганічні і органічні сполуки, В – важкі метали, С – пестициди, Д – харчові добавки.

9. *Ксенобіотики:*

- А - хімічні речовини, які природно не синтезуються,
- В - чужерідні речовини, які при потрапленні в організм можуть спричинити алергічні реакції, мутації, хвороби, послаблювати імунітет, порушувати обмін речовин тощо,
- С - ліки, пестициди, мінеральні добрива, мийні засоби, радіонукліди, синтетичні барвники тощо,

Д – біологічно активні речовини, які виконують каталітичну (ферменти, вітаміни, коферменти), енергетичну (вуглеводи, ліпіди), пластичну (вуглеводи, ліпіди, білки), регуляторну (гормони, пептиди) або інші функції в організм

10. *При гідролізі білків приймають участь такі ферменти:*

- А - Ліпази. В - Пептидази. С - Нуклеази. Д - Амілази.

8. Методи навчання

Лекційні заняття з використанням мультимедійної техніки та практичні заняття з використанням сучасного експериментального обладнання.

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності студентів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання на лекціях, а також використовуючи навчальну або методичну літературу.

Відтворювальний метод використовують для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків. Студенти сприймають й осмислюють факти, оцінки, висновки тощо. Такий метод застосовують для передавання основного обсягу інформації, тобто застосування вивченого матеріалу на основі зразка або правила. Студенти навчаються алгоритмічною, згідно інструкцій, розпоряджень, правил.

Метод проблемного викладення. Використовуються будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають співвиконавці наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть полягає в організації активного пошуку розв'язання запропонованих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними

посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань, отриманих під час практичних робіт результатів, студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціативність, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

Отже, розглянуто шість підходів до класифікації методів навчання.

9. Форми контролю

Під час вивчення дисципліни Встп до фаху упродовж навчального семестру студенти пишуть 1 змістовний модуль, які входять у рейтинг з навчальної роботи, після вивчення дисципліни студенти проходять підсумкову атестацію – залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (залікуу) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На практичних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обгрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань

складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

| Рейтинг студента, бали | Оцінка національна за результати складання | |
|---------------------------|---|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | Відмінно | Зараховано |
| 74-89 | Добре | |
| 60-73 | Задовільно | |
| 0-59 | Незадовільно | Не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

12. Рекомендована література

Основна

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.

Допоміжна

1. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. Т. 1,2 . – М.: Мир, 1989.
2. Бирюков В.В., Кантере В.М. Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза. – М.: Наука, 1985. – 238 с.
3. Вавилин В.А., Васильев В.Б. Математическое моделирование процессов биологической очистки сточных вод активным илом. – М.: Наука, 1979. – 119 с.
4. Гуревич Ю.Л. Устойчивость и регуляция размножения в микробных популяциях. – Новосибирск: Наука, 1984. – 161 с.
5. Экологическая биотехнология / Под ред. К.Ф. Форстера и Д.А. Дж. Вейза. – Л.: Химия, 1990.
6. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.
7. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с., ил.
8. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб./В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Електронні бази підручників, наукових публікацій, енциклопедій тощо. (PubMed, HighWire).
2. E-learn
3. Електронна бібліотека: <http://review3d.ru/>.

**Тезисний конспект лекцій з дисципліни
«Вступ до фаху»**

Змістовний модуль 1. Напрямки застосування біотехнології

Тема лекційного заняття 1. Біотехнологія як галузь науки.

Мета, завдання та основні напрямки сучасної біотехнології.

Біотехнологічні об'єкти.

Основні етапи розвитку біотехнології.

Зв'язок біотехнології з іншими природничими науками.

Біотехнології як рушійна сила у розвитку нових галузей промисловості.

Тема лекційного заняття 2. Перспективи промислової біотехнології.

Основні напрямки сучасної біотехнології.

Галузі промислової біотехнології.

Об'єкти промислової біотехнології.

Тема лекційного заняття 3. Сучасний стан екологічної біотехнології.

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)

Тема лекційного заняття 4. Розвиток альтернативної біоенергетики.

Біомаса. Біотехнології переробки біомаси.

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.

Тема лекційного заняття 5. Екобіотехнологічні підходи щодо захисту навколишнього середовища.

Біологічні методи промислової мікробіології в екобіотехнології.

Біологічні методи очищення і контролю стоків.

Біопроцеси та типи біоочищувачів забруднення.

Біотестування хімічних речовин (забруднювачів).

Біоремедиації нафти, організми, що беруть участь у біодеструкції нафтопродуктів.

Фіторемедиація.

Тема лекційного заняття 6. Перспективи сільськогосподарської біотехнології

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.

Тема лекційного заняття 7. Основні принципи біобезпеки та біоетики в біотехнології.

Поняття біобезпека та біоетика.

Біотероризм.

Інфекційні захворювання.

Контролюючі органи біозагроз.

Групи ризиків інфекцій.

Класифікація лабораторних приміщень за рівнем біозахисту (biosecurity levels, BSL).

Міжнародні системи GLP і GMP стандартів щодо якості біотехнологічних продуктів.

Тема лекційного заняття 8. Сучасний стан біомедичних технологій.

Виробництво і застосування інтерферонів, антибіотиків, гормонів, пухлинних маркерів.

Імунобіотехнологія – виготовлення моноклональних антитіл та вакцин

Тема лекційного заняття 9. Перспективи харчової біотехнології.

Технологія пивоваріння, виготовлення вина, шампанського, кисломолочних продуктів, твердих сирів.

Мікробіологічні процеси у харчовій промисловості.

Тема лекційного заняття 10. Харчові та біологічні добавки.

Характеристика основних груп харчових добавок: харчові барвники; замітники цукру; підсолоджувачі.

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).

Тема лекційного заняття 11. Основні принципи нанобіотехнологій.

Наноматеріали та їх класифікація.

Карбонові наноструктури. Властивості C₆₀ фулерену.

Основні поняття та напрями розвитку нанобіотехнологій (профілактика, діагностика і терапія).

Технології у лікуванні онкологічних захворювань (фотодинамічна та гіпертермічна терапія раку).

Змістовний модуль 2. Біотехнологічні методи.

Тема лекційного заняття 1. Методологічні підходи практичного використання знань та навичок у сучасних біотехнологічних виробництвах.

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 *in vitro*. Культивування клітин. Клітинна біотехнологія

Експерименти *in vivo*.

Гостра та хронічна токсичність. Шляхи введення лікарських препаратів в організм. Терапевтичний діапазон.

Поняття фармакокінетика та фармодинаміка.

Біотрансформація лікарських препаратів

Тема лекційного заняття 2. Сучасні методи, які використовуються у біотехнологіях.

Центрифугування.

Мікроскопія (світлова, електронна, сканувальна, кофнокальна, флуоресцентна).

Спектрофотометрія.

Спектрофотофлуориметрія. Флуоресцентні зонди.

Хроматографія.

Електрофорез.

Вестерн-блот аналіз.

Імуноферментний аналіз.

ПЦР.

Тема лекційного заняття 3. Біотехнологія культивування ізольованих клітин та тканин.

Живильні середовища – види, склад і т.д. Суспензійні культури клітин.

Тема лекційного заняття 4. Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії.

Протопласти рослинних клітин – способи отримання, методи культивування та регенерації.

Спонтанне та індуковане злиття рослинних протопластів і методи реверсії.

Соматична гібридизація. Соматичні гібриди та цибриди.

Відбір і регенерація гібридних рослин.

Механічна ізоляція.

Метод генетичної комплектації.

Метод фізіологічної комплектації.

Метод інактивації протопластів.

Використання культури ізольованих протопластів у селекції рослин.