

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор

 **В.М. Тищенко**

«__» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія в агросфері

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| освітньо-професійна програма | Екологія |
| спеціальність | 101 Екологія |
| галузь знань | 10 Природничі науки |
| освітній ступінь | Бакалавр |
| факультет | Агротехнологій та екології |

Полтава
2018

1. Опис навчальної дисципліни

| Елементи характеристики | Денна форма навчання |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Загальна кількість годин | 90 |
| Кількість кредитів | 3 |
| Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти | вибіркова |
| Рік навчання (курс) | 4 |
| Семестр | 7 |
| Лекції (годин) | 16 |
| Практичні (семінарські) (годин) | - |
| Лабораторні (годин) | 14 |
| Самостійна робота (годин) | 60 |
| в т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид) (годин) | - |
| Вид підсумкового контролю | залік |

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Ботаніка», «Біологія», «Мікробіологія», «Хімія з основами біогеохімії».

3. Заплановані результати навчання .

Мета вивчення навчальної дисципліни: засвоєння теоретичних основ навчальної дисципліни і формування відповідних навичок; оволодіння основними методами та навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

Основні завдання навчальної дисципліни: розкрити теоретичні і практичні питання методів біотехнології рослин таких як культури калусних тканин та суспензійної культури, клітинної селекції, клонального мікророзмноження, культури протопластів та соматичної гібридизації, трансгенезу рослин та ДНК-технологій.

Компетентності:

– **загальні:** знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами; здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні;

здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

– **фахові:** здатність застосовувати основні і впроваджувати принципово нові методи біотехнології в сільському господарстві, розуміти закономірності росту і розвитку ізолюваних клітин, тканин рослин в умовах *in vitro*, знати методи отримання трансгенних рослин.

Програмні результати навчання: розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі біотехнології рослин, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в даній сфері; знати концептуальні основи закономірності процесів диференціації та дедиференціації, основні принципові підходи генетичної інженерії, генетичну варіабельність клітин та соматоклональну мінливість; вміти організувати меристемну лабораторію та налагодити роботу по мікроклональному розмноженню; застосовувати в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології отримання та вирощування сільськогосподарських рослин; використовувати закономірності росту та розвитку ізолюваних клітин, тканин та рослин в умовах *in vitro*; працювати в біотехнологічній лабораторії та використовувати основні методи біотехнології; отримувати безвірусний посадковий матеріал; користуватися навчальною, методичною та науковою літературою з біотехнології; демонструвати знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності; проводити дослідження на відповідному рівні; застосовувати знання у практичних ситуаціях; вміти виявляти, ставити завдання та вирішувати проблеми; формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату; здатність працювати автономно; поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень; підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти; обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Предмет, завдання і методи біотехнології рослин. Культура ізолюваних клітин та тканин.

Тема 2. Культура калусної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин.

Тема 3. Клональне мікророзмноження рослин. Кріозбереження живого рослинного матеріалу.

Тема 4. Культура ізолюваних протопластів.

Тема 5. Молекулярна біологія і генетична інженерія.

Тема 6. Промислова біотехнологія.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Назви тем | Кількість годин | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|
| | денна форма | | | |
| | усього | у тому числі | | |
| л | | лаб. | с.р. | |
| Тема 1. Предмет, завдання і методи біотехнології рослин. Культура ізольованих клітин та тканин | 14 | 2 | 2 | 10 |
| Тема 2. Культура калусної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин | 18 | 4 | 4 | 10 |
| Тема 3. Клональне мікророзмноження рослин. Кріозбереження живого рослинного матеріалу | 18 | 4 | 4 | 10 |
| Тема 4. Культура ізольованих протопластів | 16 | 2 | 4 | 10 |
| Тема 5. Молекулярна біологія і генетична інженерія | 12 | 2 | - | 10 |
| Тема 6. Промислова біотехнологія. | 12 | 2 | - | 10 |
| Усього годин | 90 | 16 | 14 | 60 |
| Залік | | | | |

6. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| | | денна форма |
| Тема 1. Предмет, завдання і методи біотехнології рослин. Культура ізольованих клітин та тканин | | |
| 1 | Організація біотехнологічної лабораторії | 2 |
| Тема 2. Культура калусної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин | | |
| 2 | Методи стерилізації під час проведення робіт із культурою ізольованих клітин і тканин рослин | 4 |
| Тема 3. Клональне мікророзмноження рослин. Кріозбереження живого рослинного матеріалу | | |
| 3 | Приготування живильних середовищ для культивування ізольованих клітин та тканин рослин | 4 |
| Тема 4. Культура ізольованих протопластів | | |
| 4 | Вирощування стерильних проростків сільськогосподарських культур | 4 |
| | Разом | 14 |

Теми самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| | | денна форма |
| Тема 1. Предмет, завдання і методи біотехнології рослин. Культура ізольованих клітин та тканин | | |
| 1 | Використання біотехнології в рослинництві та інших галузях народного господарства | 5 |
| 2 | Етапи розвитку біотехнології рослин | 5 |
| Тема 2. Культура калусної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин | | |
| 3 | Технології, що ґрунтуються на використанні культури клітин, тканин та органів рослин | 5 |
| 4 | Синтетичні регулятори росту, що використовуються у рослинницькій практиці | 5 |
| Тема 3. Клональне мікророзмноження рослин. Кріозбереження живого рослинного матеріалу | | |
| 5 | Генетична стабільність при мікроклональному розмноженні | 5 |
| 6 | Переваги і недоліки мікроклонального розмноження | 5 |
| Тема 4. Культура ізольованих протопластів | | |
| 7 | Технологія вирощування рослин-регенерантів шляхом соматичного ембріодогенезу | 5 |
| 8 | Методи ідентифікації соматоклонів та практичне використання і перспективи соматоклональної мінливості | 5 |
| Тема 5. Молекулярна біологія і генетична інженерія | | |
| 9 | Нуклеїнові кислоти | 5 |
| 10 | Біосинтез білка і його регуляція | 5 |
| Тема 6. Промислова біотехнологія | | |
| 11 | Створення нової біотехнології виробництва і застосування антибіотиків | 5 |
| 12 | Біотехнологія виробництва гормонів | 5 |
| | Разом | 60 |

7. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання, форми поточного і підсумкового контролю

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

виконання вправ на лабораторних заняттях (1-5 балів);

контрольна робота (1-10 балів);

виконання завдань самостійної роботи (реферат), (1-5 балів).

Формуючи критерії оцінювання, варто враховувати очікувані результати навчання навчальної дисципліни.

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом – *залік*.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Виконання завдань на лабораторних заняттях

| Рівні навчальних досягнень | Бали | Критерії оцінювання навчальних досягнень |
|----------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Високий | 5 | Здобувачем надана повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 90% потрібної інформації) |
| Достатній | 4 | Здобувачем надана достатньо повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями |
| Задовільний | 3 | Здобувачем надана неповна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) |
| Низький | 2-1 | Здобувачем надана коротка відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) |

Виконання контрольної роботи

| Рівні навчальних досягнень | Бали | Критерії оцінювання навчальних досягнень |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Високий | 10-9 | Здобувачем надана повна відповідь у письмовій формі (не менше 90% потрібної інформації) |
| Достатній | 8-6 | Здобувачем надана достатньо повна відповідь у письмовій формі (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями |
| Задовільний | 5-4 | Здобувачем надана неповна відповідь у письмовій формі (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) |
| Низький | 3-1 | Здобувачем надана коротка відповідь у письмовій формі із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) |

Виконання завдань самостійної роботи

| Рівні навчальних досягнень | Бали | Критерії оцінювання навчальних досягнень |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Високий | 5 | Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) у письмовій формі. |
| Достатній | 4 | Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями у письмовій формі |
| Задовільний | 3 | Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) у письмовій формі |
| Низький | 2-1 | Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) у письмовій формі |

9. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

| Назва теми | Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти | | | Разом по темі |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| | Виконання завдань на лабораторних заняттях | Виконання завдань самостійної роботи (реферати) | Контрольна робота | |
| Тема 1. Предмет, завдання і методи біотехнології рослин. Культура ізольованих клітин та тканин | 5 | 10 | 10 | 15 |
| Тема 2. Культура калусної тканини. Морфогенез та регенерація рослин у культурі клітин та тканин | 5 | 10 | | 15 |
| Тема 3. Клональне мікророзмноження рослин. Кріозбереження живого рослинного матеріалу | 5 | 10 | | 15 |
| Тема 4. Культура ізольованих протопластів | 5 | 10 | | 25 |
| Тема 5. Молекулярна біологія і генетична інженерія | - | 10 | | 10 |
| Тема 6. Промислова біотехнологія | - | 10 | | 20 |
| Разом | 20 | 60 | 20 | 100 |

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
2. Біотехнологія: підручн. / [В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.]; за ред. В.Г. Герасименка. – К.: Інкос, 2006. – 647 с.
3. Экологическая биотехнология; под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза; пер. с англ. – Л.: Химия, 1990. – 383 с.
4. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник / В.Г. Герасименко. – К.: Высш. школа, 1991. – 167 с.
5. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности : учеб. пособие для вузов / [Кантере В.М., Мосичев М.С., Дорошенко М.И. и др.]. – М.; Агропромиздат, 1990. – 304 с.
6. Кантере В.М. Теоретические основы технологии микробиологических производств / В.М. Кантере. – М.: ВО "Агропромиздат", 1990. – 270 с.

Допоміжні

1. Малашенко Ю.Р., Хайер Ю., Бергер У., Романовская В.А., Мучник Ф.В. Биология метанообразующих и метаноокисляющих микроорганизмов. -К.: Наукова думка, 1993. - 256с.
2. Використання біомаси на енергетичні потреби в сільському господарстві. Біогазові технології / [Таргоня В.С., Клименко В.П., Луценко М.М., Бабинець Т.Л.]; за ред. В.І. Кравчука. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 72 с.
3. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: наукова монографія; під ред. М.К. Шикучи. – К.: ПФ —Оранта, 1998. – 680 с.
4. Агроекологія: навч. посібник / М.М. Городній, М.К. Шикуча, І.М. Гудков та ін. – К.: Вища школа, 1993. – 416 с.
5. Лер Р. Переработка и использование сельскохозяйственных отходов / Р. Лер. – М.: Колос, 1979.– 415 с.
6. Виестур У.Є. Системы ферментации / У.Э. Виестур, А.М. Кузнецов, В.В. Савенков. – Рига: Зинатне, 1986. – 174 с.
7. Баадер В. Биогаз: теория и практика / Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. пер. с нем. и предислов. М.И. Серебряного. – М.: Колос, 1982. – 148 с.

Інформаційні ресурси

1. www.biotechnolog.ru
2. Журнал «Агроперспектива».
3. Журнал «Физиология и биохимия культурных растений».
4. Журнал «Цитология и генетика».
5. Журнал «Вісник аграрної науки».
6. Журнал « Агроекологічний журнал».