МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та фітофармакології

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри біотехнології
та фітофармакології

_____Подгаєцький А. А.

“_____”_____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 1.4 *Основи біотехнології у захисті рослин*

Спеціальність: _____*202 - «Захист і карантин рослин»*_____
(шифр та повна назва спеціальності)

Факультет: Агротехнологій та природокористування

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи біотехнології у захисті рослин» для студентів за спеціальністю – *202* "Захист і карантин рослин".

Розробник: Коваленко В.М., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології,

к.с.-г.н. _____

Розробник: Коваленко В.М., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, к.с.-г.н. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол № 32 від “ 06 ” 05 2019 року

Завідувач кафедри: _____(Подгаєцький А.А.)

Погоджено:

Декан факультету агротехнологій та природокористування:

_____(І. М. Коваленко)

Методист навчального відділу: _____ (Г.О.Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: «_____» _____2019 року

© СНАУ, 2019 рік

Коваленко В.М., 2019 рік

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 1.4 *Основи біотехнології у захисті рослин*

Спеціальність:_____*202 - «Захист і карантин рослин»*_____
(шифр та повна назва спеціальності)

Факультет: Агротехнологій та природокористування

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	**Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень**	**Характеристика навчальної дисципліни**	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3,0/4,0	Галузь знань: ***20 Аграрні науки та продовольство***	***Нормативна***	
Модулів - **3**		**Рік підготовки**	
Змістових модулів: 3		2019 - 2020 й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: ***Розмножування с.-г. рослин in vitro***	***Спеціальність: 202 – «Захист і карантин рослин»***	**Курс**	
		3 ЗР, 1 ЗР с.т.	
		Семестр	
		5/1	
Загальна кількість годин –90/90		**Лекції**	
		12/12 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - **4** самостійної роботи студента - **2**	Освітній ступінь: **«Бакалавр»**	**Практичні, семінарські**	
		26/26 год.	
		Самостійна робота	
		52/52 год.	
		Вид контролю:	
		Залік	Залік

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 32/58 (35,6/64,4)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин in vitro, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, аргументувати швидке поширення їх у виробництві, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

Завдання – на підставі аналізу досягнень біотехнології рослин студент повинен чітко визначитися з місцем галузі науки в практичному значенні її для агропромислового виробництва, оволодіти технологіями культивування тканин та клітин рослин in vitro.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- закономірності процесів диференціації та де диференціації клітинних структур;
- основи генної і генетичної інженерії;
- специфіку генетично модифікованих організмів, перш за все за стійкістю проти шкідників і хвороб;
- основні методи біотехнології;
- закономірності росту та розвитку ізольованих клітин, тканин та рослин в умовах in vitro ;
- методи оздоровлення культур від вірусної та іншої інфекції;
- генетичну варіабельність клітин та сомаклональну мінливість і її значення для виділення стійких форм проти хвороб і шкідників.

вміти:

- організувати меристемну лабораторію та налагодити роботу по мікроклональному розмноженню;
- застосовувати в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології вирощування сільськогосподарських рослин, включаючи ГМО;
- отримувати безвірусний посадковий матеріал;
- провести біохімічні дослідження рослин-регенерантів та соматичних гібридів і цибридів.

2. Програма навчальної дисципліни

(ЗАТВЕРДЖЕНО: Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України 25 червня 2008 р.)

Модуль 1. Біотехнологія як наука. Генна і генетична інженерія.

Змістовний модуль 1. ***Біотехнологія як наука. Генна і генетична інженерія.***

Тема 1. ***Біотехнологія як наука. Її становлення.*** Трактування поняття "біотехнологія". Використання біотехнологічних процесів у державах Стародавнього Світу. Розвиток біотехнології до 20 століття.

Тема 2. ***Місце біотехнології серед наукових і практичних сфер діяльності людини.*** Наукоємні підходи застосування біотехнології у різних сферах діяльності людини. Практичне використання біотехнологічних розробок.

Модуль 2. Культура клітин і тканин. Їх значення для захисту рослин

Змістовний модуль 2. ***Культура клітин і тканин. Їх значення для захисту рослин***

Тема 3. ***Використання культури in vitro для оздоровлення с.-г. культур.*** Культура ізольованих тканин як метод оздоровлення від вірусних хвороб. Отримання безвірусного матеріалу картоплі. Поєднання методів термотерапії і верхівкової меристеми. Використання для отримання безвірусного матеріалу методу апікальної меристеми та хіміотерапії. Склад живильних середовищ.

Тема 4. ***Мікроклональне розмноження рослин.*** Основні етапи мікроклонального розмноження рослин та оптимізація процесів на кожному етапі. Одержання безвірусного посадкового матеріалу. Прискорене мікроклональне розмноження. Культура апікальних меристем для одержання вільного від патогенів посадкового матеріалу. Оздоровлення рослин. Деякі економічні проблеми використання мікроклонального розмноження в практиці сільськогосподарського виробництва.

Модуль 3. Практичне використання біотехнологічних розробок

Змістовний модуль 3. ***Практичне використання біотехнологічних розробок*** **Тема 5.** ***ГМО, стійкі проти хвороб і шкідників.*** ГМО вивільнені на ринок. Характеристика ГМО за стійкістю проти шкідливих організмів. Відмінність ГМО від доробку селекціонерів. Характеристика ГМО бавовнику, цукрових буряків, картоплі, томатів, сої, ріпаку, кукурудзи. Причини значного поширення ГМО.

Тема 6. Можливі ризики від вивільнення та використання ГМО. Причини ризиків від вивільнення ГМО. Система біобезпеки та основні її елементи. Основні фірми – виробники ГМО. Поширення ГМО у світі останнім часом. Складнощі аналізу шкодо чинності ГМО. ГМО і Україна.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і	Кількість годин

тем	денна форма			
	усього	у тому числі		
		лк	лпз	с.р.
Модуль 1. *Біотехнологія як наука. Регулятори росту рослин. Культивування in vitro.*				
Змістовний модуль 1. *Біотехнологія як наука. Регулятори росту рослин. Мікроклональне розмноження рослин.*				
Тема 1. Біотехнологія як наука. Її становлення.	**12**	**2**	**2**	**8**
Тема 2. Фітогормони та їх значення в біотехнології	**12**	**2**	**4**	**6**
Тема 3. Мікроклональне розмноження рослин	**12**	**2**	**4**	**6**
Усього годин	**36**	**6**	**10**	**20**
Модуль 2. Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних технологій.				
Змістовний модуль 2. Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних технологій.				
Тема 4. Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій	**14**	**2**	**4**	**8**
Тема 5. Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії	**12**		**4**	**8**
Усього годин	**26**	**2**	**8**	**16**
Модуль 3. *Практичне використання біотехнологічних розробок*				
Змістовний модуль 3. *Практичне використання біотехнологічних розробок*				
Тема 6. Кріозбереження живого рослинного матеріалу	**15**	**2**	**4**	**8**
Тема 7. Промислова біотехнологія	**11**	**2**	**4**	**8**
Усього годин	**26**	**4**	**8**	**16**
Усього годин за курс	**90**	**12**	**26**	**52**

5. Теми і план лекційних занять для студентів очної форми навчання

№	Назви тем	Кількість

з/п		годин
1	**Тема 1.** ***Біотехнологія як наука. Її становлення.*** 1. Трактування поняття "біотехнологія". **2.** Використання біотехнологічних процесів у наукових дослідженнях і практичній діяльності людей.	2
2	**Тема 3.** ***Мікроклональне розмноження рослин.*** 1. Основні етапи мікроклонального розмноження рослин та оптимізація процесів на кожному етапі. 2. Одержання безвірусного посадкового матеріалу. 3. Прискорене мікроклональне розмноження. 4. Культура апікальних меристем для одержання вільного від патогенів посадкового матеріалу. 5. Оздоровлення рослин.	2
3	**Тема 4.** ***Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій*** **1.** Генетична варіабельність клітин, які культивуються in vitro умови її виникнення. **2.** Мутагенез та селекція на рівні соматичних клітин. **3.** Культура ізольованих зародків та її використання для розмноження нежиттєздатних гібридів. **4.** Індукція гаплоїдії в культурі тканин.	**2**
4	**Тема 5.** ***Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії*** 1. Умови отримання протопластів та їх культивування. 2. Спонтанне та індуковане злиття рослинних протопластів. 3. Соматичні гібриди та цибриди. 4. Злиття протопластів та парасексуальна гібридизація вищих рослин. 5. Використання культури ізольованих протопластів у селекції рослин. 6. Вимоги до добору експлантів для одержання протопластів.	2
5	**Тема 6.** ***Кріозбереження живого рослинного матеріалу*** **1.** Кріозбереження рослинних клітин, тканин, пагонів та зародків. **2.** Особливості кріозбереження калюсних тканин та протопластів. **3.** Технологічні прийоми кріозбереження, кріопротекторів, швидкості заморожування і розморожування. **4.** Кріозбереження рослинного матеріалу - потенційне створення банків клітин і меристем з метою використання в біотехнології і селекції. **5.** Методи визначення життєдіяльності рослинного матеріалу після кріозбереження.	2
6	**Тема 7.** ***Промислова біотехнологія*** 1. Основні технологічні прийоми промислової біотехнології.	2

	2. Виробництво етилового спирту (етанолу), виробництво біогазу. 3. Мікробна переробка відходів і побічних продуктів сільського господарства та промисловості. 4. Мікроорганізми як контроль забруднення навколишнього середовища. 5. Використання спіруліни, хлорели та інших одноклітинних водоростей як сировини для біотехнологічних процесів	
	Разом	**12**

6. Теми лабораторно-практичних занять для студентів очної форми навчання

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1	**Тема 1. Правила техніки безпеки при роботі в біотехнологічній лабораторії.** 1. Правила роботи з хімічними реактивами. 2. Основні правила роботи з електроприладами. 3. Перша допомога потерпілим при виникненні небезпечних ситуацій.	2
2	**Тема 2 . Опрацювати методи стерилізації при проведенні робіт з біотехнології**. 1. Стерилізація приміщення, боксів (ламінар-боксу, мікробіологічного), рук, інструментів, посуду. 2. Стерилізація живильного середовища, рослинного матеріалу.	2
3	**Тема 3**. **Стерилізація при проведенні робіт з культурою ізольованих клітин і тканин**. 1. Стерилізація посуду, живильного середовища, рослинного матеріалу. 2. Ознайомитись з оздоровленням сільськогосподарських культур від вірусних та інших хвороб з використанням культури in vitro. 3. Методичні та технологічні підходи у використанні культури in vitro при оздоровленні сільськогосподарських культур.	2
4	**Тема 4. Особливості застосування живильного середовища для культури in vitro.** 1. **С**клад штучних живильних середовищ. 2. Прописи живильних середовищ.	2
5	**Тема 5. Виділити меристеми картоплі і**	2

	використання живильних середовищ для культивування її. 1. Ознайомитись з оздоровленням картоплі від вірусних, бактеріальних і грибних хвороб. 2. Визначити оптимальний розмір меристеми та склад живильного середовища для її культивування.	
6	**Тема 6. Розмноження пробіркових рослин картоплі** **1.** Провести виділення меристеми картоплі із використанням живильних середовищ для культивування її. **2.** Індукція органогенезу (стебел, коріння) з меристем картоплі. **3.** Отримання із калюсної тканини рослин-регенерантів.	2
7	**Тема 7. Технології підвищення адаптивності матеріалу на етапі in vitro – in vivo.** 1. Адаптація розсадної культури. 2. Міні- та мікро бульби як спосіб підвищення адаптивності на етапі in vitro – in vivo.	2
8	**Тема 8. Використання культури in vitro для оздоровлення і розмноження цінних генотипів цукрових буряків.** 1. Відбір польових зразків. 2. Стерилізація точки росту. 3. Розмноження цінних зразків. 4. Адаптація пробіркових рослин до зовнішніх умов.	2
9	**Тема 9. Ознайомитись з отриманням міні та мікробульб картоплі.** **1.** Опрацювати методику розмноження пробіркових рослин картоплі. **2.** 2. Отримання міні- та мікробульб картоплі.	2
10	**Тема 10. Виділення ізольованих зародків як метод отримання форм, стійких проти хвороб, шкідників.** 1. Опрацювати методику виділення ізольованих зародків як методу отримання стійких міжвидових гібридів. 2. Причини не проростання насіння від міжвидових схрещувань. 3. Підготовка насіння до виділення зародків. 4. Способи виділення зародків.	2
11	**Тема 11. Ознайомитись з індукцією кореневої системи при мікроклональному розмноженні винограду**. **1.** Зміна складу живильного середовища. **2.** Індуктори розвитку кореневої системи.	2

12	Тема 5. **Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії.**	2
13	Тема 6. **Кріозбереження живого рослинного матеріалу**	2
	Разом	**26**

7. Самостійна робота для студентів очної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	**Тема 1.** Біотехнологія як наука. Її становлення	11
2	**Тема 2.** Фітогормони та їх значення в біотехнології.	11
3	**Тема 3**. Мікроклональне розмноження рослин.	11
4	**Тема 4.** Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій.	11
5	**Тема 7.** Промислова біотехнологія	8
	Разом	**52**

11. Індивідуальні завдання

1. Підготовка рефератів:

1.1. Основні етапи розвитку біотехнології рослин.
1.2. Довгостроково вирощувані (субкультивовані) культури .
1.3. Причини та механізми геномної мінливості за де диференціювання та калюсоутворення.
1.4. Динаміка параметрів росту та розмноження як показник адаптивних змін клітинних популяцій.
1.5. Основні механізми регенерації.
1.6. Подолання стерильності за віддаленої гібридизації.
1.7. Одержання біологічно активних речовин.

2. Підготовка презентацій:

2.1. Отримання біогазу.
2.2. Поширення ГМ рослин.

12. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні**: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні**: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні**: лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Активні методи навчання:

Використання технічних засобів, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження.

13. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів, звітів;
- результати тестування;

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- науково-дослідна робота.

14. Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота			**Разом за модулі та СРС**	**Атестація**	**Сума**
Змістовний модуль 1	**Змістовний модуль 2**	**Змістовний модуль 3**	**70+15=85**	**15**	**100**
20 балів	**25 балів**	**25 балів**	**85**	**15**	**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	**Оцінка ECTS**	**Оцінка за національною шкалою**	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	**для заліку**
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
75-81	**C**		
69-74	**D**	задовільно	
60-68	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

15. Методичне забезпечення

1. Біотехнологія в рослинництві. Методичні рекомендації щодо виконання самостійної роботи . Суми, 2013 р., 26 с.

2. Біотехнологія в рослинництві. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми, 2012., 41 с.

16. Рекомендована література

Основна

1. Бутенко Р.Г. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. -М.: Наука, 1991.-280 с.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципи и применение / Пер. с англ. - М.: Мир, 2002 - 589 с.
3. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів. - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 520 с.
4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин: Підручник. - К.: ЗАТ „Ей-Бі-Сі", 2000. - 248 с.
5. Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. - Ужгород, 1999. 101 с.
6. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. - Вінниця, 1998. - 272 с.

Додаткова

1. Глазко В.И. Генетически модифицированньїе организмьі: от бактерий до человека. - К.: КВІЦ, 2002. - 209 с.
2. Левенко Б.А. Трансгеннье растения. - К., 2000. - 304 с. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія в рослинництві / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Агрохімія та ґрунтознавство". - К.: Видав, центр НАУ, 2003. - 52 с.
3. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія в рослинництві / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Агрономія". - К.: Видав, центр НАУ, 2003.-55 с.
4. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія рослин / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Плодоовочівництво і виноградарство".К: Видав, центр НАУ, 2005. - 55 с.
5. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія рослин / Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури зі спеціальності "Селекція і генетика с.-г. культур". - К: Видав, центр НАУ, 2005. - 71 с.
6. Основи сельскохозяйственной биотехнологии / Г.С. Муромцев, Р.Г Бутенко, Тихоненко Т.И. и др. -М., 1990. - 383 с.
7. Практикум з біотехнології рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, А.А Клюваденко и др.-К: Видав, центр НАУ, 2005. - 136 с.
8. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. - К., 1990. - 280 с.