

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра біотехнології та фітофармакології

ЗАТВЕРДЖУЮ:

**Завідувач кафедри біотехнології та
фітофармакології**

_____ **Подгасцький А. А.**

“ _____ ” _____ **2019 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДІАГНОСТИКА ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГМО, ДНК- ПАСПОРТИЗАЦІЯ
”**

Спеціальність: _____ 201 - «Агрономія» _____
(шифр та повна назва спеціальності)

Факультет: Агротехнологій та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни «Діагностика та ідентифікація ГМО, ДНК- Паспортизація» для студентів за спеціальністю – 201 "Агрономія".

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

Робочу програму схвалено на методичній раді факультету агротехнологій та природокористування

Завідувач кафедри: _____ (Подгасцький 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

ОК. 15 Діагностика та ідентифікація ГМО, ДНК- Паспортизація

Спеціальність: «201 Агрономія»

Факультет: *агротехнологій та природокористування*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів: 2 Змістових модулів: 5	Спеціальність: 201 «Агрономія»	Рік підготовки:	
		2019-2020-й	
		Курс 1м	
		Семестр	
Загальна кількість годин - 135		2-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,2 самостійної роботи студента - 3,8	Освітній ступінь: <i>магістр</i>	30год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		30 год	
		Самостійна робота	
75 год.			
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю: <i>іспит</i>	

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання - 38/52 (42/58)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення «Діагностики та ідентифікації ГМО. ДНК паспортизації» є засвоєння теоретичних основ та формування відповідних практичних навичок при дослідженні біологічних об'єктів з урахуванням класичних та сучасних наукових підходів, що гармонійно поєднують сприйняття і розуміння для студентів університетів біотехнологічного та екологічного спрямування. Спеціальна частина дисципліни дає можливість оволодіти основними методами у роботі з генетичним матеріалом, що необхідно для підготовки висококваліфікованих фахівців галузевих підрозділів.

Завдання правилами роботи в молекулярно біологічній лабораторії, основні методи практичної діагностики та ідентифікації генетично-модифікованих організмів у продуктах споживання та відпрацювати методики та системи ДНК паспортизації цінних сільськогосподарських рослин за допомогою сучасних біотехнологічних та молекулярно-біологічних методів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- генетично модифіковані організми та методи їх отримання
- - сфери застосування ГМО та потенційні ризики, пов'язані з їх використанням
- - методи ідентифікації ГМО
- - використання ДНК паспортизації в системі насінництва та селекції
- - генотипи цінних сільськогосподарських рослин
- - молекулярні маркери, їх типи і застосування
- - біоінформативні системи в ДНК паспортизації

вміти:

- проводити відбір зразків для ГМО ідентифікації та ДНК паспортизації
- - проводити комплексну підготовку проб для аналізу на вміст генетично модифікованих домішок
- - виділяти ДНК із різних органів рослин
- - виділяти ДНК із різних продуктів споживання
- - проводити якісний аналіз на вміст ГМО
- - проводити кількісне визначення ГМО
- - проводити інтерпретацію результатів кількісного та якісного аналізу на ГМО
- - проводити утилізацію відходів аналізу
- - проводити рестрикційний аналіз
- - проводити RAPD-ПЦР
- - проводити Inter-SINE- ПЦР
- - проводити ISSR- ПЦР
- - проводити AFLP
- - проводити монолокусний аналіз мікросателітів

2. Програма навчальної дисципліни

- Повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Технології біотехнологічних виробництв												
Тема 1. Генетично модифіковані організми та методи їх отримання.		2		2		8						
Тема 2 Сфери застосування ГМО та потенційні ризики, пов'язані з їх використанням.		4		4		8						
Тема 3. Проблема ідентифікації та паспортизації.		2		2		8						
Тема 4 . Методи ідентифікації ГМО.		4		4		8						
Разом за змістовим модулем 1		12		12		32						
Змістовий модуль 2. Біотехнологія трансформації сировини у корисну продукцію												
Тема 1 Проблема ідентифікації та паспортизації.		4		4		8						
Тема 2. Поняття генома. Систематика і гена номенклатура.		4		4		8						
Тема 3. Молекулярні маркери, їх типи і застосування.		2		2		9						
Тема 4 . Картування генів. Типи генних карт і методи картування.		4		4		9						
Тема 5. Біоінформативні системи в ДНК паспортизації.		4		4		9						
Разом за змістовим модулем 2		18		18		43						

Усього годин		3 0		30		75						
--------------	--	--------	--	----	--	----	--	--	--	--	--	--

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відбір зразків та для проб для аналізу на вміст генетично модифікованих домішок	2
2	Виділення ДНК із різних органів рослин	4
3	Проведення якісного аналізу на вміст ГМО (ПЛР)	2
4	Проведення рестрикційного аналізу	4
5	Виділення ДНК з різних генотипів сільськогосподарських рослин.	4
6	Вивчення різних способів визначення концентрації виділеної ДНК.	4
7	Використання різних типів маркерів для ідентифікації генотипів рослин.	2
8	Постановка ПЛР з мікросателітними маркерами для ідентифікації та диференціації генотипів с.г. рослин	4
9	Візуалізація продуктів ампліфікації та визначення довжини фрагментів в агарозному та полі акриламідному гелях	4

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

1. При контрастуванні препаратів для електронної мікроскопії використовують:

- 1 фосфорновольфрамову кислоту
- 2 ураніл ацетат
- 3 нуклеїнову кислоту
- 4 формвар
- 5 пікринову кислоту

2. Для виготовлення плівок – підкладок в електронній мікроскопії використовують :

- 1 каніфоль
- 2 формвар
- 3 уранілацетат
- 4 яблочну кислоту

5 амінокислоти

3. Методом ультратонких зрізів можна визначити:

- 1 колір вірусу
- 2 локалізацію вірусу в клітині
- 3 тип нуклеїнової кислоти
- 4 тип білку
- 5 активність ферментів

4. З якої кількості нуклеотидів складеться кодон:

- 1 3 – х
- 2 2 – х
- 3 5 – х
- 4 6 – х
- 5 12

5. Якщо вірус потрапляє до рослини транспортується по ній, але симптоми ураження проявляються слабо, то це:

- 1 толерантність
- 2 імунність
- 3 надчутливість
- 4 системне ураження
- 5 індуктивність

6. Системне ураження – це коли:

- 1 вірус транспортується по всім тканинам з чіткими проявами симптомів хвороби
- 2 вірус транспортується по всіх тканинах, але симптоми виражені слабо
- 3 рослини уражуються з утворенням локальних некрозів
- 4 рослина не має симптомів
- 5 вірус транспортується по всім тканинам з утворенням локальних некрозів

7. Назвіть методи діагностики вірусів:

- 1 діаліз
- 2 електронна мікроскопія
- 3 електрофорез
- 4 іоннообмінна хроматографія
- 5 візуальний

8. Імунізацію тварин фіто вірусами проводять з метою:

- 1 вивчення генетичних взаємодій
- 2 з'ясування морфології вірусних частинок
- 3 отримання антитіл
- 4 діагностики вірусів
- 5 з'ясування шляхів передачі

9.3 якою метою використовують метод рослин індикаторів:

- 1 діагностика
- 2 розповсюдження вірусів
- 3 вивчення генетичної структури вірусів
- 4 отримання безвірусного посадкового матеріалу
- 5 накопичення вірусу

10. Серологічні реакції засновані на взаємодії:

- 1 кон'югат ад'ювант
- 2 фермент-субстрат
- 3 гормон-рецептор
- 4 аглютинат-преципітат
- 5 антитіло-антиген

11. Серологічні методи використовують для::

- 1 освітлення фільтрату
- 2 діагностики
- 3 концентрації вірусів
- 4 очистки вірусів
- 5 збереження інфекційності вірусів

12. До серологічних методів відносяться:

- 1 імуноферментний аналіз
- 2 імунофлуорисцентний аналіз
- 3 реакції преципітації
- 4 рослин-індикатора

13. Якщо віруси вражають рослин не проявляючи розвитку зовнішніх симптомів такі віруси називають:

- 1 маскованими
- 2 датентними
- 3 вірулентними
- 4 авірулентними

5 неперсисентними

15. Віруси спроможні знаходитися у переноснику протягом декількох годин:

1 персисетні

2неперсисетні

3 масковані

4 скилетпереноснв

5 напівперсисентні

16. Першим був відкритим вірус:

1 X-вірус картоплі

2 вірус мозаїки

3 Вірус мозаїки цвітної капусти

4 Вірус тютюнової мозаїки

5 вірус бронзовості томатів

17. Повноцінна вірусна частка називається:

1 капсид

2 капсомер

3нуклеокапсид

4 ніріон

5 гліколіпід

18. Віруси в рослині від клітини до клітини рухаються по:

1 плазмодесмах

2перидермі

3 симпласту

4 апопласту

5 міжклітинниках

19. Якщо при ураженні рослини вірусом симптоми виражені слабо то це тип реакції:

1 імунність

2толерантність

3резистентність

4 надчутливість

5 системне ураження

20. Капсид складається з:

- 1 Ліпідів
- 2 ферментів
- 3 Білків
- 4 Нуклеїнових кислот
- 5 мембран

21. Віруси не містять:

- 1 дл РНК
- 2 ол РНК
- 3 (-) РНК
- 4 (+) РНК
- 5 (-) ДНК

22. Суперкапсид складається з:

- 1 ліпопротеїдів
- 2 глікопротеїнів
- 3 нуклеопротеїдів
- 4 нуклеїнової кислот
- 5 рибосом

23. До вірусних нуклеїнових кислот відносяться

1. Дл ДНК
2. Дп РНК
3. Ол ДНК
4. Транскриптаза
5. Ревертаза

24. З якою метою в фітовірусології використовуються методи біотехнології :

1. Отримання безвірусного посадкового матеріалу
2. діагностики
3. ідентифікації вірусів
4. культивування вірусів на поживних середовищах
5. Визначення ферментів

25. Рослинні-індикатори-це:

1. Рослини які дають чітку специфічну реакцію на певний вірус, яка відрізняється від реакції цієї рослини на інший вірус.
2. Які рослини дають чітку реакцію на певний вірус, яка не відрізняється від реакції цієї рослини на інший вірус.
3. рослина яка є нечутливою до певного вірусу

- 4.рослина-господарь
- 5.рослина у якої високе індексне число

26. Першим етапом екстракції фіто вірусу С:

- 1.Освітлення
- 2.діаліз
- 3.центрифугування
- 4.подріблення у гомогенізаторі
- 5.висолювання

27.Віруси були відкриті:

- 1.Р.Кохом
- 2.Л.Пастером
- 3.Д.Івановський
- 4.Р.Гуком
- 5.Д.Менделєвим

28. Типи симетрії вірусів:

- 1.спіральна
- 2.ізометрична
- 3.змішана
- 4.дзеркальна
- 5.сферична

29. Визначте тип нуклеїнової кислоти вірусу тютюнової мозаїки:

- 1.од (-)РНК
- 2.од ДНК
- 3.дд РНК
- 4.дд.ДНК
- 5.дл (-)РНК

30.Якщо вірус транспортується по рослині з чіткими проявами хвороби та це тип реакції:

- 1.Імунність
- 2.Система ураження
- 3.Толерантність
- 4.Надчутливість
- 5.Некритичність

8. Методи навчання

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, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у "готовому" вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи 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 ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть - в організації активного пошуку розв'язання висунутих 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 та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, 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, шість

8. 9. Методи контролю

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 та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів, есе, звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

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

- навчально-дослідна робота

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																					
Модуль 1-20 балів							Модуль 2-20балів														
Змістовий модуль 1 – 20 балів							Змістовий модуль 2 – 20 балів										СРС				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T14	T16	T17	15	55	15	30	100
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3					

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркових 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

Базова

1. Кимура М., 1985. Молекулярная эволюция: теория нейтральности: пер. с англ. М.: Мир. 398 с
2. Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Васитов В.А., 1999. Секвенирование ДНК. М.: Наука. 429 с.
3. Глазко В.И., Глазко Г.В. Введение в генетику: биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика. – К.: КВИЦ, 2003. – 640 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. М.: Мир. 2002. – 591 с.
5. Молекулярная клиническая диагностика. Методы: Пер. с англ. / Под ред. С. Херрингтона, Дж. Макги. – М.: Мир, 1999. – 558 с.
- 6.

Допоміжна

1. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. – Вінниця, 1998. – 224 с.
2. Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Генетично модифіковані рослини. – Київ: Фітосоціонцентр, 2005. – 204 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://eknigi.org/>
2. <http://www.twirpx.com/>