

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з

науково-педагогічної роботи

Мальований М.І.

«__» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МІКРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АГРОТЕХНОЛОГІЙ»

Освітньо-науковий рівень: доктор філософії

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Умань – 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологічні основи агротехнологій» для здобувачів ОНР доктор філософії спеціальності 201 «Агрономія». – Умань: Уманський НУС, 2019. 15 с.

Розробник: проректор з наукової
та інноваційної діяльності,
доктор с.-г. наук, професор _____ Карпенко В.П.

Погоджено:
Гарант ОНП _____ С.П. Полторецький

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри біології
Протокол від «....» вересня 2019 року № ...

Завідувач кафедри _____
«...» 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії
Протокол від « » вересня 2018 року № .

Голова _____ (Накльока Ю.І.)
« » 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		2-й	-й
		Семестр (назва)	
Загальна кількість Годин – 150		3-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8,3 самостійної роботи аспіранта – 16,7	Освітній рівень – доктор філософії	Лекції	
		24 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		26 год.	год.
		Самостійна робота	
		100 год.	год.
		Вид контролю:	
		екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50:100

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – одна з провідних біологічних наук, що є теоретичною основою агрономічних дисциплін і визначає фундамент знань спеціалістів сільського господарства, технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Вона є важливою складовою частиною біотехнології, яка на сучасному етапі науково-технічного прогресу набуває все більшого значення.

Завдання – формування в аспірантів теоретичних знань мікробіологічних процесів, які проходять в ґрунті для підвищення його родючості. У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати:

- морфологію, систематику, фізіологію і біохімію мікроорганізмів;
- роль і значення мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі, в житті людини, тварин і рослин;
- умови життєдіяльності бактерій і вірусів з ціллю спрямування їх діяльності на користь людини – підвищення родючості ґрунтів і продуктивності вирощуваних культур в переробці і зберіганні сільськогосподарських продуктів, одержанні різноманітних органічних і мінеральних сполук.

вміти:

- впливати на життєдіяльність корисних мікроорганізмів при обробках ґрунту, догляді за посівами і їх вирощуванні;
- боротись з патогенними мікроорганізмами;
- впливати на життєдіяльність бактерій при перетворенні ними органічних сполук, недоступних для живлення рослин в доступні – мінеральні, тобто позитивно впливати на створення в ґрунті мінеральних добрив біологічним шляхом.

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
2. 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. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
8. Навички здійснення безпечної діяльності.
9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
10. Здатність працювати в команді.
11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки.
2. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.
3. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.
4. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.
5. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.
6. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.
7. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.
8. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ

ЗМ 1. Становлення мікробіології як науки.

Тема 1. Історія розвитку мікробіології. Сільськогосподарська мікробіології як біологічна наука, її значення для народного господарства. Предмет і завдання мікробіології. Зв'язок мікробіології з агрономічними науками. Історія розвитку мікробіології. Морфологічний період. Фізіологічний період. Імунологічний період. Молекулярно-генетичний період. Розвиток сільськогосподарської мікробіології. Історія та перспективи розвитку мікробіології в Україні.

ЗМ 2. Морфологічні та анатомічні особливості мікроорганізмів

Тема 2. Морфологія та систематика мікроорганізмів

Морфологія бактерій. Основні форми бактерій. Морфологічні особливості інших груп мікроорганізмів. Систематика мікроорганізмів.

Тема 3. Анатомічна будова мікроорганізмів

Загальні уявлення про анатомічну будову мікроорганізмів. Внутрішня структура бактеріальної клітини. Зовнішні утворення бактеріальної клітини. Рух бактерій. Анатомічна структура вірусів. Анатомічна структура рикетсій. Анатомічна структура мікроскопічних грибів.

МОДУЛЬ 2. ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ

ЗМ 3. Особливості розмноження та живлення мікроорганізмів

Тема 4. Розмноження мікроорганізмів

Поняття росту та розмноження у бактерій. Фази розмноження клітин мікроорганізмів. Розмноження сферичних форм мікроорганізмів. Розмноження паличковидних, витких та інших форм мікроорганізмів. Простий статевий тип розмноження мікроорганізмів. Швидкість розмноження мікроорганізмів. Розмноження грибів, водоростей та найпростіших тварин (протозоа). Розмноження вірусів і фагів.

Тема 5. Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад клітини бактерій. Органогенні, мікро- і мікроелементи, їх значення для мікроорганізмів. Стан

клітин мікроорганізмів залежно від концентрації речовин назовні і в середині клітини. Способи живлення організмів. Механізм надходження елементів живлення до клітин мікроорганізмів. Живлення мікроорганізмів вуглецем. Живлення мікроорганізмів вуглецем азотом.

ЗМ 4. Фактори впливу середовища на мікробіоту.

Тема 6. Мікроорганізми і навколишнє середовище. Фактори середовища, що мають вплив на мікроорганізми. Фізичні фактори. Хімічні фактори. Біологічні фактори. Типи взаємовідносин між мікроорганізмами, мікроорганізмами та вищими організмами.

МОДУЛЬ 3. ПЕРЕТВОРЕННЯ МІКРООРГАНІЗМАМИ ОРГАНІЧНИХ І МІНЕРАЛЬНИХ ФОРМ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ

ЗМ 5. Перетворення мікроорганізмами різних форм основних елементів живлення

Тема 7. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю

Кругообіг вуглецю в природі. Гліколіз. Спиртове бродіння. Хімізм, збудники, значення. Молочнокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Маслянокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Розклад целюлози та пектинових речовин маслянокислими мікроорганізмами. Ацетонобутилове бродіння. Хімізм, збудники, значення. Пропіоновокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Окислення етилового спирту до оцтової кислоти.

Тема 8. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту

Кругообіг азоту в природі. Амоніфікація. Збудники, хімізм. Нітрифікація. Збудники, хімізм. Денітрифікація. Збудники, хімізм. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Імобілізація азоту

Роль мікроорганізмів в утворенні і перетворенні сполук сірки і заліза. Перетворення мікроорганізмами сполук фосфору. Перетворенні мікроорганізмами сполук сірки. Перетворення мікроорганізмами сполук заліза.

ЗМ 5. Перетворення мікроорганізмами різних форм основних елементів живлення												
Тема 7. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю		4	4		–	10						
Тема 8. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту		2	2		–	12						
Разом за ЗМ 5		6	6		–	22						
Разом за М 3		6	6		–	22						
Усього годин	150	24	26		–	100						

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроскоп. Виготовлення препаратів живих клітин мікроорганізмів методом «роздавлена» та «висяча» крапля. Прижиттєве забарвлення мікроорганізмів.	4
2	Фіксація бактерій. Просте і складне забарвлення за Грамом. Імерсійна система. Забарвлення спор.	4
3	Вивчення форм бактерій: кулястих (монококи, диплококи, тетракоки, стафілококи, стрептококи, сарцини), паличкоподібних (бактерії, бацили), виткі (вібріони, спірили, спірохети)	4
4	Живильні середовища та методи стерилізації. Підготовка посуду до стерилізації. Стерилізація в кип'ятильнику Коха. Стерилізація в автоклавах та сушильних шафах. Посів бактерій із різних ґрунтів для визначення їх кількості методом розведення. Постановка досліду для визначення кількості мікроорганізмів у воді та повітрі.	4
5	Кількісний облік мікроорганізмів у ґрунті, воді та повітрі. Пересів бактерій з однієї колонії на різні живильні середовища для визначення виду. Визначення виду мікроорганізмів за морфологічними, культуральними та фізіологічними ознаками.	4
6	Дослідження мікроорганізмів молочнокислого бродіння: а) при квашенні овочів; б) при виготовленні молочнокислих продуктів (кефір, йогурт, сметана) Постановка досліду на маслянокисле бродіння: а) крохмалю;	4

	б) клітковини; в) пектинових речовин Постановка досліду на нітрифікацію в ґрунті (I та II фази). Постановка досліду на ріст і розвиток азотобактера.	
7	Дослідження мікроорганізмів – збудників маслянокислого бродіння при розкладі: а) крохмалю; б) клітковини; в) пектинових речовин Дослідження збудників I та II фаз нітрифікації Дослідження росту та розвитку азотобактера	2
	Разом	26

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробіологія і підвищення продуктивності тваринництва Значення мікробіології в народному господарстві. Розвиток ґрунтової мікробіології. Значення мікробіології в біологічних процесах	10
2	Елементи будови мікробної клітини	5
3	Систематика мікроорганізмів	5
4	Хімічний склад мікроорганізмів	5
5	Фактори, які змінюють хімічний склад мікроорганізмів	10
6	Розмноження бактерій	5
7	Хемоавтотрофне живлення бактерій	5
8	Гетеротрофні мікроорганізми	5
9	Паратрофне живлення мікроорганізмів вуглецем	10
10	Аміноавтотрофне живлення бактерій азотом	5
11	Типи взаємовідносин між мікроорганізмами	5
12	Використання молочнокислих бактерій при одержанні молочної кислоти	10
13	Фіксація азоту в ризосфері та філосфері	10
14	Симбіотична фіксація молекулярного азоту рослинами, що не відносяться до бобових культур	5
15	Окислення неорганічних сполук сірки	5
	Разом	100

7. Методи навчання

Реалізація передбачених навчальним планом організаційних форм вивчення сільськогосподарської мікробіології та вірусології вимагає забезпечити відповідність методики навчання, контролю та оцінювання кредитно-модульній

та модульно-рейтинговій системі організації навчального процесу. Це передбачає спрямування навчальної діяльності студентів на лекційних і практичних заняттях, керування їх самостійною роботою у позааудиторний час відповідно до сучасних принципів взаємодії викладача і студентів. Заміна навчально-дисциплінарної парадигми освіти на гуманістичну, суб'єкт-суб'єктну уможлиблюється за умови переорієнтації навчального процесу на пріоритетне використання програмованих, особистісно зорієнтованого активних методів модульного навчання, повне забезпечення самостійної роботи студентів засобами навчання як на паперових носіях, так і інтерактивними комп'ютерними засобами.

У відповідності до цих передумов та відведеного часу на реалізацію поставлених навчально-освітніх завдань, вивчення курсу сільськогосподарської мікробіології та вірусології має реалізовуватися методами, які адекватно відповідають визначеним навчальним планом організаційним формам навчання:

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, методи викладу нового матеріалу та активізації пізнавальної діяльності студентів;

Самостійна робота, як провідні форми формування практичної та основ навчально-дослідної підготовки, методи активізації пізнавальної діяльності студентів та закріплення матеріалу, що вивчається;

Лабораторні заняття та екзамен як провідні форми контролю та оцінювання знань, навичок та вмінь – методи перевірки знань, умінь та навичок.

У процесі підготовки і проведення *лекційних занять* з курсу сільськогосподарської мікробіології та вірусології необхідно сприяти набуттю і розвитку навичок, необхідних для застосування отриманих знань у сфері діяльності фахівця з агрономії.

Критеріями оцінки лекції мають бути:

1) зміст лекції (науковість, активізація мислення і проблемність, зв'язок з агрономічною практикою майбутніх фахівців, орієнтація на самостійну роботу студентів, зв'язок із змістом попередніх і наступних лекцій, міжпредметні зв'язки);

2) методика читання лекції (план лекції і його дотримання, повідомлення інформаційних джерел; пояснення понять, проблемність, виділення головних думок і висновків у кінці питань та лекції);

3) ефективність використання лектором тексту лекції, опорних матеріалів, раціональне ведення записів на дошці; доведення завдань на самостійну роботу;

3) керівництво роботою студентів (вимоги до ведення конспекту, навчання і методичне сприяння веденню конспекту, використання прийомів підтримування уваги студентів, дозвіл задавати питання тощо);

4) лекторські дані викладача (знання предмету, емоційність, голос, дикція, мовлення, уміння триматися перед аудиторією, бачити і відчувати аудиторією тощо);

5) результати лекції (інформаційна цінність, виховний вплив, досягнення дидактичних цілей).

Лабораторні заняття є основною формою систематизації студентами здобутих на лекції та у процесі самостійної роботи з інформаційними джерелами теоретичних знань, формування на їх основі практичних умінь і навичок, у процесі спілкування з викладачем вчасно одержувати об'єктивну інформацію про рейтингову оцінку рівня освітньої підготовки. У методиці проведення лабораторних занять особлива увага має бути звернена на самостійну роботу студента з теми *напередодні заняття*: опрацювання конспекту лекції, тем по підручникам та методичним рекомендаціям для проведення лабораторних занять, щоб ґрунтовно оволодіти теорією питання. Саме заняття потрібно розглядати як специфічний вид самостійної роботи, яка проводиться у формі дослідного виконання лабораторних робіт у послідовності вивчення модулів навчальної програми.

8. Методи контролю

Кредитно-модульна система організації навчального процесу (КМСОНП) передбачає постійну самостійну роботу студента з оволодіння знаннями і уміннями, передбаченими програмою навчального предмету, періодичну звітність про здобутий рівень підготовки перед викладачем, оцінювання викладачем рівня підготовки студента.

На заняттях і в поза аудиторний час відбувається цілеспрямоване формування знань, вмінь та навичок студента з курсу сільськогосподарської мікробіології та вірусології, передбачених метою, завданнями і змістом навчальної дисципліни. Здобуті теоретичні знання та уміння повинні бути інтегровані у навички застосовувати їх у практичній діяльності для розв'язання теоретичних і практичних задач і завдань.

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, які визначені вченою радою УНУСу.

Різні види контролю (поточний, змістово-модульний, модульний, семестровий) дають можливість викладачеві проаналізувати якість засвоєння студентом знань, рівень сформованості навичок та вмінь, а студентові здійснити самоаналіз своєї теоретичної і практичної підготовки і, у разі потреби, отримати допомогу викладача, виправити помилки.

В умовах КМСОНП оцінюються всі навчально-пізнавальні види роботи студента. Одержання оцінки (рейтингового балу) за кожний вид обов'язкової роботи (виконання самостійної роботи, відвідування і опрацювання лекцій, проходження тестового та інших видів контролю з кожного змістового модулю і модулю навчальної програми в цілому, складання заліку) має відбуватися у відповідності до графіка навчального процесу згідно індивідуального плану навчальної роботи студента.

За навчальний курс за умови виконання всіх обов'язкових, передбачених навчальною програмою, завдань студент може набрати рейтингових 100 балів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

	Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3		Екзамен	Загальна сума балів
Кількість балів за модуль	25			25			20		30	100
Змістові модулі та теми	ЗМ 1	ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4	ЗМ 5			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Кількість балів за змістовими модулями і модульний контроль	8	8	9	8	8	9	10	10		
в т.ч. за видами робіт -індивідуальне опитування	4	4	4	4	4	4	3	3		
- виконання СРС	1	1	2	1	1	2	1	1		
-тестування по відповідному ЗМ	3	3	3	3	3	3	6	6		

10. 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	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

Мікроскопи, штативи, препарувальні петлі, предметні і накривні скельця, спиртівки, пробірки, колби і чашки Петрі з живильними середовищами, барвники, препарати мікроорганізмів, автоклав, термостат, водяна баня.

12. Рекомендована література

Базова

1. Мишустин Е.Н. Микробиологія / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Колос, 1987. – 368 с.
2. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Притуляк Р. М. – Умань: Візаві, 2010. – 223с.
3. Технічна мікробіологія / [Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова Л. В. та ін.]; за ред. Л. В. Капрельянца. – Одеса: Друк, 2006. – 308 с.
4. Пиріг Т.П. Загальна мікробіологія / Т.П. Пиріг. – Київ, НУХТ, 2004. – 471 с.
5. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології / К. М. Векірчик. – К. : Либідь, 2001. – 143 с
6. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Колос, 1987. – 198 с.

Допоміжна

7. Асонов Н.Р. Микробиологія / Н.Р. Асонов. – М.: Колос, 2002. – 352 с.

8. Емцев В.Т. Микробы, почва, урожай / В.Т. Емцев– М.: Колос, 1980. – 289 с.
9. Мишустин Е.Н. Ассоциация почвенных микроорганизмов / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1975. – 255 с.
10. Шлегель Г. Общая микробиология / Г. Шлегель. – М.: Мир, 1987. – 566 с.
11. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. – М.: Высш. шк., 1981. – 150 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://eknigi.org/zdorovie/142527-mikrobiologiya-virusologiya-imunologiya-pidruchnik.html>
2. <http://emed.org.ua/knigi/96-mikrobiologija-virusologija/1751-mikrobiologija-mishustin-ep-emcev-vt-1987>
3. <http://www.twirpx.com/file/621210/>