

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

Кафедра екології та ботаніки

**ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав.кафедри екології та ботаніки**

_____ Скляр В.Г.
“ _____ ” _____ 2019р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 1.10 МІКРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ВІРУСОЛОГІЇ

Галузь знань: 10 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 201 «Агрономія»

Факультет агротехнологій та природокористування

2019-2020 н. р.

Робоча програма з **Мікробіології з основами вірусології** для студентів за спеціальністю 201 «Агрономія»

Розробники: **Жатова Г.О., професор, кандидат с.г. наук**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від “ ” _____ 2019 року №

Завідувач кафедри _____ (Скляр В.Г.)

Погоджено:

Декан факультету _____ (Коваленко І.М.)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина_)

Зареєстровано в електронній базі: _____ 2019 р.

© СНАУ, 2019 рік

©_Жатова Г.О.2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –2,5	Галузь знань: 10 Аграрні науки та продовольство Спеціальність 201 «Агрономія»	<i>За вибором</i>	
Модулів – 2	Спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2019-2020-й	2019-2020-й
-		Курс	
-		2	2
-		Семестр	
Загальна кількість годин – 135		3-й	3
-		Лекції	
-		26 год.	8
-		Практичні, семінарські	
-		-	-
-	Лабораторні		
-	26 год.	10	
-	Самостійна робота		
-	83 год.	117	
-	Індивідуальні завдання:		
-	-		
-	Вид контролю:		
-	<i>екзамен</i>		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 2	Освітній ступінь: бакалавр	-	-

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 39/61% (58/83)

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для заочної форми навчання – 15/85%

2. Мета та завдання дисципліни

Мета: оволодіння теоретичними основами загальної і сільськогосподарської мікробіології, формування знань про найважливіші мікробіологічні процеси;

Завдання: вивчення особливостей мікроорганізмів, їх фізіології, мікробіологічних процесів, що відбуваються в ґрунті, при приготуванні кормів, продуктів харчування, ролі мікроорганізмів у кругообігу органічних та неорганічних речовин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: особливості морфології, фізіології мікроорганізмів, основні систематичні групи мікроорганізмів та їх ознаки, наслідки впливу факторів довкілля на мікроорганізми, шляхи управління ростом мікроорганізмів за допомогою різних факторів, способи зміни геному мікроорганізмів, методи одержання нових штамів мікроорганізмів, особливості мікробіологічних процесів, що відбуваються в ґрунті та довкіллі.

уміти: ефективно впливати на активність мікроорганізмів у агроценозах, застосовувати набуті знання з мікробіології при розробці заходів захисту рослин від патогенів різної природи та розробці сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

3. Програма навчальної дисципліни

затверджена Вченою радою СНАУ 2.07.2018 ., №12

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МОРФОЛОГІЯ, БІОЛОГІЯ І СИСТЕМАТИКА МІКРООРГАНІЗМІВ.

Тема 1: Історія розвитку мікробіології. Морфологія мікроорганізмів. Історія мікробіології. Етапи розвитку. Роботи Л.Пастера, Р.Коха, І.Мечнікова, С.Виноградського. Напрями розвитку сучасної мікробіології. Поняття про прокариоти та еукаріоти. Будова бактеріальної клітини. Морфологія бактерій. Типи бактеріальних клітин.

Тема 2: Біологія та фізіологія мікроорганізмів. Біологія і фізіологія бактерій. Спороутворення, розмноження, рух у бактерій.

Тема 3: Систематика мікроорганізмів. Поняття про систематику. Штучна та філогенетична систематика. Систематичні одиниці в мікробіології. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. Основні групи фітопатогенних бактерій (систематичне положення, морфологічні і фізіологічні особливості, симптоми хвороб). Віруси. Особливості будови та інфікування. Систематика вірусів. Криптограми, основні групи вірусів. Розповсюдженість в природі. Походження вірусів. Віроїди як група патогенів. Бактеріофаги.

Тема 4: Основні групи фітопатогенних бактерій. Поняття про бактеріози. Патогенність та вірулентність. Основні групи фітопатогенних бактерій. Систематичне положення фітопатогенних бактерій. Морфологічні і фізіологічні особливості збудників хвороб рослин. Симптоми хвороб.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. АБІОТИЧНІ ТА БІОТИЧНІ СКЛАДОВІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МІКРООРГАНІЗМИ

Тема 5: Мікроорганізми і навколишнє середовище. Вплив зовнішніх факторів на мікроорганізми: фізичні фактори – вологість, світло, кисень, температура, випромінювання; хімічні фактори – токсичні речовини, солі, рН; біологічні фактори – вплив інших організмів. Значення факторів довкілля в процесі регуляції активності мікроорганізмів. Поняття про стерилізацію. Розмноження мікроорганізмів. Проточне культивування. Хемостати та турбідостати. Особливості росту популяції бактерій в замкненому середовищі.

Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. Симбіотичні та антагоністичні впливи. Поняття про антибіотики. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини..

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕТАБОЛІЗМ МІКРООРГАНІЗМІВ

Тема 7. Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. Поняття про метаболізм бактерій. Бродіння та дихання. Біологічне значення бродіння та дихання. Відмінності бродіння та дихання. Спиртове бродіння. Особливості процесу та збудники. Значення спиртового бродіння в промисловості. Роль мікроорганізмів у кругообігу вуглецю. Розкладення целюлози, геміцелюлози, лігніну, хітину.

Тема 8: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння. Молочно-кисле бродіння. Особливості процесу та збудники. Використання в народному господарстві. Молочно-кисле бродіння при приготуванні кормів: силос, сінаж.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. РОЛЬ МІКРООРГАНІЗМІВ В КРУГООБІГУ РЕЧОВИН

Тема 9: Розвиток поглядів на роль мікроорганізмів в утворенні ґрунтів. Ґрунт як жива система. Становлення ґрунтової мікробіології.. Амоніфікація. Нітрифікація, денітрифікація. Перетворення сполук азоту в ґрунті.

Тема 10: Біологічна фіксація молекулярного азоту. Біологічне значення азотфіксації. Роль мікроорганізмів в процесі азотфіксації: симбіотичні та несимбіотичні азотфіксатори. Особливості бульбочкових бактерій. Ферменти та хімізм процесу.

Тема 11: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу ґрунту. Трофічні ланцюги й екологічні групи в ґрунті. Особливості мікрофлори різних ґрунтів. Методи обліку. Вплив факторів довкілля на розвиток ґрунтової мікрофлори

Тема 12: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі. Мікроорганізми зони кореня і поверхні рослин. Роль ризосферних та епіфітних мікроорганізмів в житті рослин. Особливості мікроорганізмів ризосфери. Мікробіологічні процеси при утворенні гумусу Мікробіологічні процеси в ґрунті (особливості мікрофлори різних ґрунтів, методи підрахунку, ризосферна та епіфітна мікрофлора (види, поширення, значення для рослин), роль мікроорганізмів в утворенні гумусу.

Тема 13: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива Одержання гормонів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, стимуляторів росту рослин. Засоби захисту рослин та інсектициди мікробіологічного походження. Бактеріальні добрива.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усьо-го	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ.												
Змістовий модуль 1. Морфологія, біологія і систематика мікроорганізмів.												
Тема 1: Історія розвитку мікробіології Морфологія мікроорганізмів	2	2						2				
Тема 2: Біологія та фізіологія мікроорганізмів.	8	2		6				2		4		
Тема 3: Систематика мікроорганізмів .	16	2		4		10				2		
Тема 4: Основні групи фітопатогенних бактерій	12	2				10						
Разом за змістовим модулем 1	38	8		10		20						
Змістовий модуль 2. Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми												
Тема 5: Мікроорганізми і навколишнє середовище	18	2		4		12		2				
Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	14	2		4		8		2				
Разом за змістовим модулем 2	32	4		8		20						
Усього годин	70	12		18		40		8				
Модуль 2 . ДОВКІЛЛЯ І МІКРООРГАНІЗМИ												
Змістовий модуль 3. Роль мікроорганізмів в кругообігу речовин												
Тема 7: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.	12	2				10						
Тема 8: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння бродіння.	6	2		4						2		
Тема 9: Розвиток поглядів на роль мікроорганізмів в утворенні ґрунтів.	4	2		2								
Разом за змістовим модулем 3	22	6		6		10						
Змістовий модуль 4. Мікроорганізми і ґрунтоутворювальний процес												

Тема 10: Біологічна фіксація молекулярного азоту.	4	2	2								
Тема 11: Грунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу ґрунту.	12	2				10			2		
Тема 12: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі. Мікрорганізми зони кореня і поверхні рослин	25	2				23					
Тема 13: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива	2	2									
Разом за змістовим модулем 4	33	8	2			33					
Усього годин	65	14	8			43					
	135	26	26			83		8	10		

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1: Історія розвитку мікробіології Морфологія мікроорганізмів. 1. Етапи розвитку. Роботи Л.Пастера, Р.Коха, І.Мечнікова, С.Виноградського. 2. Напрями розвитку сучасної мікробіології. 3. Поняття про прокаріоти та еукаріоти. 4. Будова бактеріальної клітини. 5. Морфологія бактерій. Типи бактеріальних клітин. 6. Будова бактеріальної клітини.	2/2
2	Тема 2. Біологія та фізіологія мікроорганізмів. 1. Біологія і фізіологія бактерій. 2. Спороутворення у бактерій 3. Розмноження бактерій 4. Рух у бактерій	2/2
3	Тема 3: Систематика мікроорганізмів . 1. Поняття про систематику. 2. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. 3. Основні групи фітопатогенних бактерій 4. Віруси. Особливості будови та інфікування. 5. Віроїди як група патогенів. 6. Бактеріофаги.	2
4	Тема 4: Основні групи фітопатогенних бактерій 1. Поняття про бактеріози. Патогенність та вірулентність. 2. Основні групи фітопатогенних бактерій. 3. Морфологічні і фізіологічні особливості збудників хвороб рослин. Симптоми хвороб.	
5	Тема 5: Мікроорганізми і навколишнє середовище 1. Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. 2. Хімічні фактори: рН, токсичні речовини, концентрація солей. 3. Поняття про стерилізацію 4. Проточне культивування. Особливості росту.	2/2
6	Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. 1. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. 2. Симбіотичні та антагоністичні впливи. 3. Поняття про антибіотики. 4. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків.	2/2

	5. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини	
7.	Тема 7: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. 1. Типи живлення мікроорганізмів Класифікація типів живлення. 2. Бродіння та дихання. 3. Спиртове бродіння. Особливості та збудники	2
8	Тема 8: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння бродіння. 1. Особливості та збудники. 2. Використання в народному господарстві. 3. Молочно-кисле бродіння при приготуванні кормів: силос, сінаж 4. Масляно-кисле бродіння. Збудники. Хімізм. 5. Ацетоно-бутилове бродіння та бродіння пектинових речовин.	2
9	Тема 9: Розвиток поглядів на роль мікроорганізмів в утворенні ґрунтів. 1. Становлення ґрунтової мікробіології. 2. Ґрунт як жива система. 3. Перетворення сполук азоту в ґрунті. 4. Амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація. 5. Явище іmobilізації	2
10	Тема 10: Біологічна фіксація молекулярного азоту. 1. Біологічне значення азотфіксації. 2. Роль мікроорганізмів в процесі азотфіксації: симбіотичні та несимбіотичні азотфіксатори. 3. Особливості бульбочкових бактерій. 4. Ферменти та хімізм процесу	2
11	Тема 11: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу ґрунту. 1. Трофічні ланцюги і екологічні групи в ґрунті. 2. Особливості мікрофлори різних ґрунтів. 3. Методи обліку. 4. Вплив факторів довкілля на розвиток ґрунтової мікрофлори	2
12	Тема 12: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі. Мікроорганізми зони кореня і поверхні рослин. 1. Роль ризосферних та епіфітних мікроорганізмів в житті рослин. 2. Особливості мікроорганізмів ризосфери. 3. Мікробіологічні процеси при утворенні гумусу 4. Мікробіологічні процеси в ґрунті	2
13	Тема 13: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива 1. Одержання гормонів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, стимуляторів росту рослин. 2. Засоби захисту рослин та інсектициди мікробіологічного походження. 3. Бактеріальні добрива.	2
	Разом	26/8

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приготування тимчасових мікропрепаратів. Вивчення мікроорганізмів різних систематичних груп	2/2
2	Фіксація і забарвлення препаратів.	2/2
3	Забарвлення мікроорганізмів за Грамом.	2
4	Приготування поживних середовищ. Стерилізація та її методи	2
5	Кількісний облік мікроорганізмів в різних середовищах Визначення якісного складу повітря методом осідання бактерій	2
6	Кількісний облік мікроорганізмів повітря. Мікроскопія колоній	2
7	Гомоферментативне молочно-кисле бродіння. Вивчення збудників молочно-кислих продуктах.	2/2
8	Масляно-кислербродіння. Вивчення бактерій на картопляному середовищі	2/2
9	Бродіння пектинових речовин.	2
10	Методи обліку мікроорганізмів ґрунту Облік мікроорганізмів в ґрунті методом пластин	2
11	Визначення кількісного і якісного складу мікроорганізмів ґрунту	2
12	Фіксація молекулярного азоту. Виділення азотобактера з ґрунту	2/2

13	Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Симбіотичні фіксатори	2/2
	Разом	26/10

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Систематика мікроорганізмів Сучасні методи дослідження мікробних клітин. Патогенні бактерії. Віруси рослин	5/20
2	Генетика і селекція мікроорганізмів. Генна інженерія в мікробіології. Трансгенні організми.	5/20
4	Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Еліфітна та ризосферна мікрофлора. Видовий склад. Значення. Використання для захисту рослин	5
5	Мікробіологія води і повітря. Розповсюдження мікроорганізмів у воді, роль у утворенні первинної продукції водойм. Мікроорганізми в повітрі. Аеробіологія.	5/20
6	Енергетичний обмін. Роль ферментів у життєдіяльності мікроорганізмів. Використання теплової енергії в сільському господарстві. Мікроорганізми як джерело дешевого корму.	5/20
7	Склад мікробних ценозів ґрунтів різних типів. Вплив обробітку і меліорації ґрунтів на мікроорганізми	5/20
8	Мікробіологія кормів. Мікробіологічні процеси при висушуванні і силосуванні кормів. Використання продуктів мікробного синтезу в живленні тварин	8/17
	Разом	83/117

10. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування).
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. *Практичні*: лабораторний метод,

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. *Аналітичний*
- 2.2. *Методи синтезу*
- 2.3. *Індуктивний метод*
- 2.4. *Дедуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Проблемний*
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Дослідницький*
- 3.4. *Репродуктивний*
- 3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій .

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація)

11. 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 лабораторних заняттях;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота

С Р а з о А Т Під- С

Змістовий модуль 1- 10 балів				Змістовий модуль 2- 5 балів		Змістовий модуль 3- 10 балів			Змістовий модуль 4 – 15							сумковий тест - екзамен	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	15	55 (40+ 15)	15	30	10 0
2	2	2	4	2	3	3	3	4	4	4	4	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	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	
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

14. Методичне забезпечення

- Жатова Г.О. Методичні вказівки для лабораторних занять « Мікробіологія» (Спеціальності – «Агрономія», «Захист рослин», «Лісове та садово-паркове господарство»). Суми. – 2015
- Жатова Г.О. Мікробіологія. Конспект лекцій для студентів напрямів підготовки 6.09.0101 Агрономія, 6.090105 Захист рослин, 6.090103 Лісове і садово-паркове господарство /Суми, 2015 р., с.44 , бібл.16.)

15. Рекомендована література

Базова

- Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
- Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
- Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Яворська Г. В., Білінська І. С., Борсукевич Б. М. Практикум з мікробіології. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 436 с.
- Мікробіологія: Руководство к лабораторным занятиям: учеб.пособие / И. Л. Дикий, И. И. Сидорчук, И. Ю. Холупяк и др. – К.: Професіонал, 2004. – 594 с.
- Общая микробиология [Электронный ресурс]: учеб.пособие / ред. А. Е. Вершигоры. - К. :Выща школа, 1998. - 343 с.

Допоміжна

- Современная микробиология . Прокариоты. /Под. ред. И.Ленглера, Г.Древса, Г.Шлегеля. – М.:Мир, 2005. - Т.1,2. 1120с.
- Звягинцева Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.:Из-во МГУ, 2005. – 445 с.
- Молекулярная генетика взаимодействия бактерий с растениями. М.:Агропромиздат, 1988
- Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с
- Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.
- Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / ред. В. С. Шевелуха. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 710 с.

16. Інформаційні ресурси

archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/.../nitrogen.htm
www.planta.cn/forum/files_planta/3_112.pd
www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9704_023.pdf
macroevolution.narod.ru/markov_kulikov.htm
www.rtcb.iitp.ru/training/students/Tsyganova.doc

<http://www.ncbi.nih.gov> – Національний центр інформації з біотехнології (NCBIWebSeit).
<http://asm.org> – журнал Американськогомікробіологічного товариства.
<http://aem.asm.org> – журнал Applied and Environmental Microbiology.
<http://intl-jb.asm.org> – журнал Journal of Bacteriology.
<http://bab.portlandpress.com> – журнал Biotechnology and Applied Biochemistry