1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th><th>заочна форма навчання</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів –4,5</td><td>Галузь знань:
20 Аграрні науки та продовольство – для 2 курсу ОС «Бакалавр»</td><td colspan="2" rowspan="2">***За вибором***</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Спеціальність: 201 «Агрономія»</td></tr>
<tr><td>Модулів – ***2***</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів: ***4***</td><td>2020-2021-й</td><td>2020-2021-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">-</td><td colspan="2">Курс</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – ***135***</td><td>3-й</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – ***4***
самостійної роботи студента - ***2***</td><td rowspan="8">ОС: ***бакалавр***</td><td>26 год.</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>26 год.</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>83 год.</td><td>115</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
екзамен</td></tr>
</table>

Примітка

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

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 в агроценозах.
Завдання: вивчення особливостей мікроорганізмів, їх біології та фізіології, мікробіологічних процесів, що відбуваються в грунті та на рослинах, при приготуванні кормів, продуктів харчування, ролі мікроорганізмів у кругообігу органічних та неорганічних речовин в біосфері.

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 життєдіяльністю мікроорганізмів за допомогою різних факторів, способи зміни геному мікроорганізмів, методи одержання нових штамів мікроорганізмів, особливості мікробіологічних процесів, що відбуваються в грунті та довкіллі, особливості застосування мікробіологічних препаратів в землеробстві, рослинництві та зхисті рослин.
уміти: ефективно впливати на активність мікроорганізмів у ценозах сільськогосподарських культур, оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні й дослідні дані у галузі рослинництва та захисту рослин, науково обґрунтовано використовувати бактеріальні добрива та мікробіологічні засоби захисту рослин, з урахуванням їх властивостей, застосовувати набуті знання з мікробіології у практичній діяльності при розробці заходів захисту рослин від патогенів різної природи, розробці сучасних технології вирощування сільськогосподарських культур та підтриманні збалансованого стану агроекосистем.

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання наведені в додатку 1.

3.Програма навчальної дисципліни

затверджена Вченою радою СНАУ 2.07.2018 , №12

Модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ
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 прокаріоти 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 бактерій (систематичне положення, морфологічні і фізіологічні особливості). Актиноміцети. Гриби. Поняття про мікоризу. Віруси. Особливості будови та інфікування. Систематика вірусів. 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. Профілактичні заходи запобігання бактеріозам.
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, випромінення; хімічні фактори – токсичні речовини, солі, pH; 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 популяцій бактерій в замкненому середовищі.
Тема 6. Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. Симбіотичні та антагоністичні впливи: антагонізм, хижацтво, конкуренція, мутуалізм, коменсалізм, синергізм. Поняття про антибіотики. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків. Інфекція та імунітет у рослин.
Модуль 2 . ДОВКІЛЛЯ І МІКРООРГАНІЗМИ
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. Перетворення органічних речовин в грунті. 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 грунтів. Грунт як середовище проживання мікроорганізмів. Мікрофлора різних типів грунтів. Асоціації міроорганізмів і їх роль у формуванні грунту з материнської породи. Мікробіоценози. Роль мікроорганізмів в утворенні і руйнуванні підстилки. Мікробіологічні процеси в грунті (особливості мікрофлори різних грунтів, методи підрахунку, ризосферна та епіфітна мікрофлора (види, поширення, значення для рослин), роль мікроорганізмів в утворенні гумусу. Визначення активності ферментів в грунті.
Тема 10. Біологічна фіксація молекулярного азоту. Біологічне значення азотфіксації. Роль мікроорганізмів в процесі азотфіксації: симбіотичні та несимбіотичні азот фіксатори. Особливості бульбочкових бактерій. Специфічність, активність, вірулентність. Фази розвитку бульбочкових бктерій. Несимбіотичні азотфіксуючі бактерії. Азотобактер: види, морфологічні та

фізіологічні особливості. Вимоги до умов проживання. Ферментативна основа процесу азотфіксації. Нітрогеназа та її структура. Хімізм процесу. Інші види азотфіксуючих бактерій:Azospirillum, Klebsiella, Derxia.

Тема 11. Грунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу грунту. Мікробіологічні процеси в грунті, особливості мікрофлори різних грунтів Трофічні ланцюги і екологічні групи в грунті.. Методи обліку. Вплив факторів довкілля на розвиток грунтової мікрофлори. Мікрорганізми зони кореня і поверхні рослин. Роль ризосферних та епіфітних мікроорганізмів в житті рослин. Особливості мікроорганізмів ризосфери (види, поширення, значення для рослин).

Тема12. Роль мікроорганізмів в первинному грунтоутворювальному процесі. Роль мікроорганізмів в утворенні гумусу. Процеси мінералізації органічних решток та участь у них грунтових мікроорганізмів. Ступінь мінералізації органічних речовин. Швидкість та напрями процесів мінералізації. Сукцесія мікрофлори. Стратифікація підстилки: листовий, ферментативний та гумусовий шар. Роль фітоценозу у формуванні мікрофлори грунтів. Розкладання решток трав»яної рослинності. Розкладання кореневих решток.

Тема 13. Мікробіологічні основи підвищення родючості грунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива Одержання гормонів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, стимуляторів росту рослин. Засоби захисту рослин та інсектициди мікробіологічного походження. Бактеріальні добрива. Види, особливості застосування. Ефективність та екологічна безпечність.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	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**	2				
Тема 2: Біологія та фізіологія мікроорганізмів.	**8**	2		6			**14**	2		2		**10**
Тема 3: Систематика мікроорганізмів .	**16**	2		4		10	**14**			4		**10**
Тема 4: Основні групи фітопатогенних бактерій	**12**	2				10	**12**	2				**10**
Разом за змістовим модулем 1	**38**	**8**		**10**		**20**	**42**	**6**		**6**		**30**
Змістовий модуль 2.Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми												
Тема 5: Мікроорганізми і навколишнє середовище	**18**	2		4		12	**22**	2				20
Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	**14**	2		4		8	**22**	2				20
Разом за змістовим модулем 2	**32**	**4**		**8**		**20**	**44**	**4**				**40**
Усього годин	**70**	**12**		**18**		**40**	**86**	**10**		**6**		**70**
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	**10**					**10**
Тема 8: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння бродіння.	**6**	2		4								
Тема 9: Розвиток поглядів на роль мікроорганізмів в утворенні грунтів.	**4**	2		2								
Разом за змістовим модулем 3	**22**	**6**		**6**		**10**	**10**					**10**
Змістовий модуль 4. Мікроорганізми і ґрунтоутворювальний процес												
Тема 10: Біологічна фіксація молекулярного азоту.	**4**	2		2			**19**			4		15
Тема11: Грунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу грунту.	**12**	2				10	**10**					10
Тема 12: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі. Мікрорганізми зони кореня	**25**	2				23	**10**					10

і поверхні рослин												
Тема13: Мікробіологічні основи підвищення родючості грунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива	**2**	2										
Разом за змістовим модулем 4	**33**	**8**		**2**		**33**	**39**			**4**		**35**
Усього годин	**65**	**14**		**8**		**55**	**49**			4		**45**
	135	**26**		**26**		**83**	**135**	10		10		**115**

5. Теми та план лекційних занять*(денна форма навчання)*

№ з/п	Назва теми та план	Кіль-кість годин
1	**Тема 1**: **Історія розвитку мікробіології . Морфологія мікроорганізмів**. План 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	**Тема 2. Біологія та фізіологія мікроорганізмів**. План 1. Біологія і фізіологія бактерій. 2. Спороутворення у бактерій 3. Розмноження бактерій 4. Рух у бактерій	2
3	**Тема 3**: **Систематика мікроорганізмів** . План 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** **План** 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** **План** 1. Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. 2. Хімічні фактори: pH, токсичні речовини, концентрація солей. 3. Поняття про стерилізацію 4. Проточне культивування. Особливості росту.	2
6	**Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами**. План 1. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. 2. Симбіотичні та антагоністичні впливи. 3. Поняття про антибіотики. 4. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків. 5. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини	2
7.	**Тема 7: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю**. План 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.** **План** 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 грунтів.** **План** 1. Становлення грунтової мікробіології. 2. Грунт як жива система. **3.** Перетворення сполук азоту в грунті.	2
10	**Тема 10: Біологічна фіксація молекулярного азоту**. План 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: Грунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу грунту**. План 1. Трофічні ланцюги і екологічні групи в грунті. 2. Особливості мікрофлори різних грунтів. 3. Методи обліку. 4. Вплив факторів довкілля на розвиток грунтової мікрофлори	2
12	**Тема12: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі.** **Мікрорганізми зони кореня і поверхні рослин**. План 1. Роль ризосферних та епіфітних мікроорганізмів в житті рослин. 2. Особливості мікроорганізмів ризосфери. 3. Мікробіологічні процеси при утворенні гумусу 4. Мікробіологічні процеси в грунті	2
13	**Тема 13: Мікробіологічні основи підвищення родючості грунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива** **План** 1. Одержання гормонів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, стимуляторів росту рослин. 2. Засоби захисту рослин та інсектициди мікробіологічного походження. 3. Бактеріальні добрива.	2
	Разом	**26**

5.Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)

№ з/п	*Назва теми та план*	*Кількість годин*
1	**Тема 1**: **Історія розвитку мікробіології. Морфологія мікроорганізмів**. План 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	**Тема 2**: **Систематика мікроорганізмів** . План 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
3	**Тема 3:Основні групи фітопатогенних бактерій** **План** 1. Поняття про бактеріози. Патогенність та вірулентність. 2. Основні групи фітопатогенних бактерій. **3.** Морфологічні і фізіологічні особливості збудників хвороб рослин. Симптоми хвороб.	
4	**Тема 4: Мікроорганізми і навколишнє середовище** **План** 1. Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. 2. Хімічні фактори: pH, токсичні речовини, концентрація солей. 3. Поняття про стерилізацію 4. Проточне культивування мікроорганізмів. .Особливості росту.	2
5	**Тема 5: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами**. План 1. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів.	2

	2. Симбіотичні та антагоністичні впливи. 3. Поняття про антибіотики. 4. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків. 5. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини	
	Разом	***10***

6. Теми лабораторних занять*(денна форма навчання)*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.Приготування тимчасових мікропрепаратів. Вивчення мікроорганізмів різних систематичних груп	2
2	Тема 2. Фіксація і забарвлення препаратів.	2
3	Тема 3. Забарвлення мікроорганізмів за Грамом.	2
4	Тема 4. Приготування поживних середовищ. Стерилізація та її методи	2
5	Тема 5. Кількісний облік мікроорганізмів в різних середовищах Визначення якісного складу повітря методом осідання бактерій	2
6	Тема 6. Кількісний облік мікроорганізмів повітря. Мікроскопія колоній	2
7	Тема 7. Гомоферментативне молочно-кисле бродіння. Вивчення збудників молочно-кислих продуктах.	2
8	Тем 8. Масляно-кислебродіння.Вивчення бактерій на картопляному середовищі	2
9	Тема 9. Бродіння пектинових речовин.	2
10	Тема 10. Методи обліку мікроорганізмів грунту Облік мікроорганізмів в грунті методом пластин	2
11	Тема 11. Визначення кількісного і якісного складу мікроорганізмів грунту	2
12	Тема 12. Фіксація молекулярного азоту. Виділення азотобактера з грунту	2
13	Тема 13. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Симбіотичні фіксатори	2
	Разом	**26**

6. Теми лабораторних занять *(заочна форма навчання)*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Приготування тимчасових мікропрепаратів. Вивчення мікроорганізмів різних систематичних груп	2
2	Тема 2. Фіксація і забарвлення препаратів.	2
3	Тема 3. Гомоферментативне молочно-кисле бродіння. Вивчення збудників молочно-кислих продуктах.	2
4	Тема 4. Масляно-кисле бродіння. Вивчення бактерій на картопляному середовищі. Бродіння пектинових речовин.	2
5	Тема 5. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Симбіотичні фіксатори	2
	Разом	**10**

9. Самостійна робота*(денна форма навчання)*

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Тема 1.Систематика мікроорганізмів Сучасні методи дослідження мікробних клітин. Патогенні бактерії. Віруси рослин	5
2	Тема 2. Генетика і селекція мікроорганізмів. Генна інженерія в мікробіології. Трансгенні організми.	5
3	Тема 3.Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Епіфітна та ризосферна мікрофлора. Видовий склад. Значення. Використання для захисту рослин	5
4	Тема 4. Мікробіологія води і повітря. Розповсюдження мікроорганізмів у воді, роль у утворенні первинної продукції водойм. Мікроорганізми в повітрі. Аеробіологія.	
5	Тема 5. Енергетичний обмін. Роль ферментів у життєдіяльності мікроорганізмів. Використання теплової енергії в сільському господарстві. Мікроорганізми як джерело дешевого корму.	5
6	Тема 6. Склад мікробних ценозів грунтів різних типів. Вплив обробітку і меліорації грунтів на мікроорганізми	5

7	Тема 7. Мікробіологія кормів. Мікробіологічні процеси при висушуванні і силосуванні кормів. Використання продуктів мікробного синтезу в живленні тварин	8
	Разом	**83**

9. Самостійна робота*(заочна форма навчання)*

№ з/п	Назва теми та перелк питань	Кількість годин
1	Тема 1.Систематика мікроорганізмів Сучасні методи дослідження мікробних клітин. Патогенні бактерії. Віруси рослин	20
2	Тема 2. Генетика і селекція мікроорганізмів. Генна інженерія в мікробіології. Трансгенні організми.	20
3	Тема 3.Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Епіфітна та ризосферна мікрофлора. Видовий склад. Значення. Використання для захисту рослин	20
4	Тема 4. Мікробіологія води і повітря. Розповсюдження мікроорганізмів у воді, роль в утворенні первинної продукції водойм. Мікроорганізми в повітрі. Аеробіологія.	10
5	Тема 5. Енергетичний обмін. Роль ферментів у життєдіяльності мікроорганізмів. Використання теплової енергії в сільському господарстві. Мікроорганізми як джерело дешевого корму.	20
6	Тема 6. Склад мікробних ценозів грунтів різних типів. Вплив обробітку і меліорації грунтів на мікроорганізми	15
7	Тема 7. Мікробіологія кормів. Мікробіологічні процеси при висушуванні і силосуванні кормів. Використання продуктів мікробного синтезу в живленні тварин	10
	Разом	**115**

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:

-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 (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота													СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1- 10 балів				Змістовий модуль 2- 5 балів		Змістовий модуль 3- 10 балів			Змістовий модуль 4 – 15								
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	15	55 (40+ 15)	15	30	100
2	2	2	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3					

Заочна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота													СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумкова аестація	Сума
Змістовий модуль 1- 10 балів				Змістовий модуль 2- 10 балів		Змістовий модуль 3- 10 балів			Змістовий модуль 4 – 10							
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	30	70 (40+ 30)	30	100
2	2	2	4	5	5	2	4	4	2	2	2	4				

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

14. Методичне забезпечення

1. Жатова Г.О. Методичні вказівки для лабораторних занять «Мікробіологія» (Спеціальності – «Агрономія», «Захист рослин», «Лісове та садово-паркове господарство»). Суми. – 2015
2. 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,)
3. Жатова Г.О. Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб.Методичні вказівки до лабораторних занять для студентів напряму підготовки 6.090105 Захист рослин, 6.090101«Агрономія» /Суми, 2015 р., с.72 бібл.31,) протокол № 2 від 15 вересня 2015) Суми. – 2015
4. Жатова Г.О. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб» мікробіології для студентів напрямів підготовки 6.09.0101 Агрономія 6.090105 Захист рослин (протокол № 2 від 15 вересня 2015) Суми. – 2015
5. Жатова Г.О. Методичні вказівки з дисципліни «Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб» мікробіології для студентів напрямів підготовки 6.09.0101 Агрономія 6.090105 Захист рослин (конспект лекцій) (протокол № 2 від 15 вересня 2015) Суми. – 2015

15. Рекомендована література

Базова

1. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
2. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.

3. 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.
4. Микробиология: Руководство к лабораторным занятиям: учеб.пособие / И. Л. Дикий, И. И. Сидорчук, И. Ю. Холупяк и др. – К.: Професіонал, 2004. – 594 с.
5. Общая микробиология [Электронный ресурс]: учеб.пособие / ред. А. Е. Вершигоры. - К. :Выща школа, 1998. - 343 с.

Допоміжна

1. Современная микробиология . Прокариоты. /Под.. ред.. И.Ленглера, Г.Древса, Г.Шлегеля. – М.:Мир, 2005. - Т.1,2. 1120с.
2. Звягинцева Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.:Из-во МГУ, 2005. – 445 с.
3. Молекулярная генетика взаимодействия бактерий с растениями. М.:Агропромиздат, 1988
4. Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с
5. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.
6. Емцев В.Т. , Мишустин Е.Н. Микробиология. – М.: Юрайт, 2012. – 444 с.
7. Теппер Е.З, Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Дрофа, 2004
8. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Горнова И.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – М.: Де ЛиПринт, 2004, 144с.
9. Сельскохозяйственная биотехнология [Электронний ресурс] : учебник / ред. В. С. Шевелуха. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 710 с.

16. Інформаційні ресурси

http://www.ncbi.nih.gov – Національний центр інформації з біотехнології (NCBI Web Seit).

American Society for Microbiology (ASM) - - http://asm.org

Applied and Environmental Microbiology - http://aem.asm.org
Journal of Bacteriology - http://intl-jb.asm.org
Biotechnology and Applied Biochemistry - http://bab. portlandpress. com
Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – https://library.snau.edu.ua/.
Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об’єкти, наукові звіти, тощо). – http://repo.snau.edu.ua/.
Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – http://www.nbuv.gov.ua/
,
WONDERFUL WORLD OF ARCHAEA B. V. GROMOV - www.perepletu/nauka/Soros/pdf/9704_023.pdf

ДОДАТОК 1

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)								
	ПРН7	**ПРН8**	**ПРН9**	**ПРН10**	**ПРН11**	**ПРН12**	**ПРН14**	**ПРН16**	
ДРН 1. Використовувати нормативно-правові документи, наукову літературу та інші інформаційні джерела при культивуванні, виділенні та застосуванні корисних мікроорганізмів в технологіях отримання продукції рослинництва в агроценозах.							+		
ДРН 2. Обґрунтовувати методики з визначення та ідентифікації шкідливих і корисних мікроорганізмів агроценозів.		+							
ДРН 3. Знати особливості біології, екології корисних мікроорганізмів агроценозів, які використовуються або є перспективними в системах біологічного захисту рослин та технологіях вирощування с.г. культур	+							+	
ДРН 4. Знати особливості технологій вирощування штамів мікроорганізмів в лабораторних та промислових умовах.								+	
ДРН 5. Обґрунтовувати біологічні методи для тривалого регулювання, розвитку та поширення патогенних мікроорганізмів на основі ефективності захисної дії корисної мікрофлори, що забезпечуює високоефективний захист рослин та реалізацію продуктивного потенціалу культур в агроценозах.	+		+						
ДРН 6. Обґрунтовувати та розробляти комплексні схеми біологічного рослинництва для підприємств, установ, організацій усіх форм власності, діяльність яких пов'язана з вирощуванням культур сільськогосподарського та іншого призначення.				+	+				
ДРН 7. Знати загальні тенденції розвитку сучасних технологій біологічного рослинництва в інших країнах, оцінювати їх ефективність, впроваджувати найбільш ефективні методи захисту рослин та технологічні прийоми отримання продукції рослинництва у практичну виробничу діяльність.				+		+			