

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного
факультету

_____ д.с.-г.н., професор Тонха О. Л

«_____» _____ 2020р.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ДИСЦИПЛІНИ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ**

спеціальність _____ 201 Агрономія

факультет _____ Агробіологічний

Київ –2020

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного
факультету

_____ д.с.-г.н., професор Тонха О. Л

« ____ » _____ 2020р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри молекулярної біології,
мікробіології та біобезпеки

Протокол № 10 від « 2 » червня 2020 р.

Завідувач кафедри

_____ д.б.н., професор Стародуб М.Ф.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

спеціальність 201 Агрономія

факультет Агробіологічний

Укладач: Феделеш-Гладинець М.І. доцент, кандидат с-г наук

Київ – 2020р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»

Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр	
Спеціальність	201 Агрономія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ЕСТ8	3,0	
Кількість змістових модулів	4	
Форма контролю	Icnum	Icnum
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання друга вища
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Самостійна робота	30 год.	132 год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія» є теоретична і практична підготовка студентів щодо закономірності розвитку життєдіяльності груп мікроорганізмів, а також їх роль і значення в процесах кругообігу речовин в природі з метою регулювання останніх на благо людству.

Їх чисельність, склад і біохімічну активність у ґрунтах різного типу і віку в різних ґрунтово-кліматичних зонах; розуміння ролі мікроорганізмів в утворенні ґрунтів і найважливіших біохімічних процесах, які відбуваються в ґрунтах і зумовлюють рівень їх родючості і висоту врожаю сільськогосподарських рослин.

Завдання курс спрямовано на розширення теоретичних знань та практичних навичок студентів щодо застосування мікробіологічного потенціалу біологічних об'єктів, значення мікроорганізмів для життєдіяльності вищих рослин, практичного застосування отриманих знань для підвищення продуктивності сільськогосподарських насаджень і покращення структури ґрунту при вирішенні прикладних питань сучасної науки та аграрного виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- морфологію і особливості будови основних таксономічних груп мікроорганізмів, характер їх живлення, екологію ґрунтової біоти;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- вести їх облік;
- діяльність різних фізіологічних груп мікроорганізмів у ґрунті;
- вивчити взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- особливості ультраструктури мікроорганізмів і пов'язаних з ними мікробіологічними процесами, що лежать в основі кругообігу рослин в природі;
- роль мікроорганізмів у виробництві біологічно-активних речовин антибіотиків, білку, амінокислот, вітамінів, ферментів;
- виділити із ґрунтів і ризосфери рослин різних агрономічно-цінних груп мікроорганізмів, визначення їх кількості, складу та активності;
- навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу:
- освоїти основні підходи до оптимізації дбайливого використання лісових біоресурсів;
- розширити дослідницькі уміння в області мікробіології, аналізувати і узагальнювати результати мікробіологічних досліджень, і робити відповідні висновки;

вміти:

- відбирати і готувати ґрунтові зразки для мікробіологічних досліджень;
- оволодіти мікроскопічними методами вивчення мікроорганізмів;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- визначати морфологічний склад мікробіоценозу лісу;
- правильно спланувати і провести мікробіологічні дослідження
- вивчити взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- визначити біологічну активність ґрунтів;
- відрізняти дію антропогенних чинників від натуральних-природних змін;

- використовувати отримані знання для вирішення практичних знань, а також при реалізації науково-дослідних робіт в даній області.
- набути навички обліку в ґрунті агрономічно-цінних груп мікроорганізмів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної (заочної форми) навчання.

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усьог	у тому числі				усьог	у тому числі			
		о	л	лаб	інд.	с.р.	л	лаб	інд.	с.р. 132.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовний модуль 1. «Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів»										
Тема 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології.	4	2	2			7	2			5
Тема 2. Морфологія основних таксономічних груп мікроорганізмів	5	2	2		4	14	2	2		10
Тема 3. Метаболізм мікроорганізмів	6	2	2		2	12		2		10
Разом за змістовним модулем 1	18	6	6		6	33	4	4		25
Змістовний модуль 2. «Основні форми бактерій, грибів та актиноміцетів».										
Тема 1. Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	6	2	2		2	7				7
Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.	6	2	2		2	8				8
Тема 3. Генетика мікроорганізмів	6	2	2		2	8				8
Разом за змістовним модулем 2.	18	6	6		6	23				23
Змістовний модуль 3. «Бродіння»										
Тема 1. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю	6	2	2		2	19	2	2		15
Тема 2. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук азоту.	8	2	2		4	10				10

Тема 3. Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору, заліза та інших елементів. Значення цих процесів для сільського господарства.	8	2	2		4	17	2			15
Разом за змістовним модулем 3.	22	6	6		10	31	4	2		25
Змістовий модуль 4. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенню перегною і структури ґрунту.»										
Тема 1. Археобактерії	4	2	2			10				10
Тема 2. Мікроорганізми і біологічне землеробство.	8	4	2		2	15				15
Тема 3. Бактеріальні добрива та їх ефективність	8	2	4		2	12		2		10
Тема 4. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами	6	2	2		2	14				14
Тема 5. Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин	6	2	2		2	20				20
Разом за змістовним модулем 4	32	12	12		8	61		2		59
Усього годин	90	30	30		30	148				132

4. Теми семінарських занять.

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

6. Теми лабораторних занять

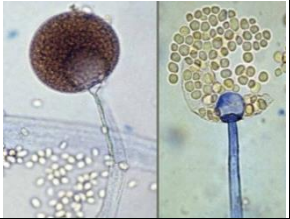
№ н/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки, організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	2
2	Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу. Препарати. Фарби.	2

3	Приготування живих препаратів клітин мікроорганізмів	2
4	Препарати фіксованих забарвлених клітин мікроорганізмів	2
5	Морфологія бактерій. Основні форми.	2
6	Морфологія грибів, актиноміцетів.	2
7	Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2
8	Методи стерилізації в мікробіології	2
9	Методи складних фарбувань. Фарбування за Грамом	4
10	Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.	1
11	Визначення чутливості мікроорганізмів до фітонцидів.	1
12	Бродіння спиртове, молочнокисле, маслянокисле, оцтовокисле, розкладання клітковини, бродіння пектинових речовин	4
13	Мікробіологічний аналіз ґрунту	2
14	Екологічні методи підвищення родючості ґрунту. Бактеріальні добрива	2

7. Самостійна робота під керівництвом НПП

п/п	Назва теми	Кількість годин
	1. Морфологія спірохет.	1
	2. Морфологія спорових мікроорганізмів, мікобактерій і актиноміцетів	2
	3. Культивування аеробних мікроорганізмів	2
	4. Культивування анаеробних мікроорганізмів	2
	5. Визначення кількості клітин висівом на щільні поживні середовища (метод Коха)	2
	6. Визначення кількості клітин і біомаси нефелометричним методом	2
	7. Ріст в рідких поживних середовищах	2
	8. Відбирання проби ґрунту для аналізу.	3
	9. Бродіння пектинових речовин. Аеробний та анаеробний розклад клітковини	3
	10. Процеси нітрифікації сполук азоту в ґрунті. Денітрифікація та її роль в родючості ґрунту.	3
	11. Симбіотичні азотфіксатори – бульбочкові бактерії (рід <i>Rhizobium</i>).	3
	12. Цикл сполук фосфору в ґрунті.	3
	13. Визначення доступних рослинам запасів фосфору у ґрунті мікробіологічним методом Буткевича.	2

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

Питання 1. Який гриб зображено на малюнку? 1. Пеніцилін 2. Аспергіл 3. Триходерма 4. Стрептоміцети 5. Мікобактерії		
Питання 2. Що таке міцелій: а. клітинна стінка грибів-мікроміцетів; б. одна нитка-гіф мікроміцету;		с. розвинена та замкнена система гіфів мікроміцетів; д. органи безстатевого розмноження мікроміцетів.
Питання 3. Фоторганоавтотрофи – це мікроорганізми, для яких властиві: А) джерело енергії – світло; донор електронів – неорганічна речовина; джерело вуглецю – органічна сполука. Б) джерело енергії – хімічна речовина; донор електронів – неорганічна речовина; джерело вуглецю – CO ₂ .		В) джерело енергії – світло; донор електронів – органічна речовина; джерело вуглецю – CO ₂ . Г) джерело енергії – хімічне джерело; донор електронів – органічна речовина; джерело вуглецю – органічна сполука.
Питання 4. Які мікроорганізми можуть здійснювати фіксацію азоту? 1. гриби роду <i>Penicillium</i> ; 2. гриби роду <i>Saccharomyces</i> ; 3. гриби роду <i>Shizosaccharomyces</i> ; 4. бактерії роду <i>Azotobacter</i> ;		5. бактерії <i>Zygomonas mobilis</i> ; 6. бактерії роду <i>Pseudomonas</i> ; 7. бактерії <i>Sarcina ventriculi</i> ; 8. гриби роду <i>Mucor</i> .
Питання 5. Чи вірне твердження: «Бактерії - одноклітинні мікроорганізми, типові прокаріоти»?		
Питання 6. Основними органами руху бактерій є: 1. цитоплазматична мембрана; 2. клітинна стінка; 3. вакуолі; 4. джгутики.		
Питання 7. Основними органами руху бактерій є: 1. цитоплазматична мембрана; 2. клітинна стінка; 3. вакуолі; джгутики.		
Питання 8. В бактеріальній клітині можуть утворюватися спори у кількості 1. 1 2. 2 3. 4 і більше		
Питання 9. Мікроорганізми, які не потребують додаткових факторів для свого розвитку: А) аероби; В) анаероби;		С) ауксотрофи; Д) прототрофи.
Питання 10. До якого роду належить мікроорганізм, який зображено на малюнку: 1. <i>Aspergillus</i> ; 2. <i>Rhizopus</i> ; 3. <i>Mucor</i> ; 4. <i>Candida</i> ; 5. <i>Endomyces</i> .		

Питання 11. Що є первинними продуктами гідролізу білків?	
1. Амінокислоти	4. Індол
2. Аміак	5.Пептони
3. Путресцин	
Питання 12. Які бактерії найбільш активно розкладають сечовину в ґрунті?	
1. <i>Sporosarcina uerae</i>	4. <i>Azotobacter agilis</i>
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5. <i>Beggiatoria alba</i>
3. <i>Pseudomonas fluorescens</i>	
Питання 13. При розмноженні бактерій в різних площинах, які утворюються морфологічні форми	
А. Ділення бактерій на дві клітини в одній площині	1.Монококи
Б. Ділення бактерій на дві клітини в двох площинах	2.Сарцини
С. Ділення бактерій на дві клітини в трьох площинах	3.Тетракоки
	4.Стрептококи
	5.Диплококи
	6.Стафілококи
Питання 14. Які органи грибів відносяться до систем: А-живлення; Б-зберігання; С-розмнож.	
1. Аперсорій	6. Конідія
2. Гаусторій	7. Гемма
3. Гіф	8. Конідієносій
4. Ооспора	9. Столон
5. Циста	10. Зооспорангій
Питання 15. Форма спокою, яка забезпечує зберігання бактерій при несприятливих умовах називається...	
Питання 16. Бактерії, в своїй більшості– це...:	
а) еукаріотичні багатоклітинні мікроорганізми;	
б) прокаріотичні багатоклітинні мікроорганізми;	
в) прокаріотичні одноклітинні мікроорганізми;	
г) еукаріотичні одноклітинні мікроорганізми.	
Питання 17. Віруси належать до:	
а) одноклітинних організмів;	
б) прокаріотичних мікроорганізмів;	
в) акаріотичних мікроорганізмів;	
г) еукаріотичних мікроорганізмів.	
Питання 18. Мезофіли, які є мешканцями води розмножуються при оптимальній t°C...	
Питання 19. Під впливом яких ферментів відбувається розклад нуклеїнових кислот	
1. Пероксидаза	4. Уреаза
2. Гідролаза	5. Цитохромоксидаза
3. Рибонуклеаза	
Питання 20. До якого роду належить мікроорганізм, який зображено на малюнку:	
1. <i>Aspergillus</i> ;	
2. <i>Rhizopus</i> ;	
3. <i>Mucor</i> ;	
4. <i>Candida</i> ;	
5. <i>Endomyces</i> .	
Питання 21. Які амоніфікатори білків відносяться до факультативно анаеробних мікроорганізмів?	
1. <i>Bacillus subtilis</i>	4. <i>Proteus vulgaris</i>
2. <i>Bacillus mycoides</i>	5. <i>Clostridium sporogenes</i>
3. <i>Pseudomonas fluorescens</i>	
Питання 22. Хто вперше виділив бульбочкові бактерії в чисту культуру?	

1. Лахман І. 2. Воронін С.М. 3. Бусенко Ж.	4. Бейерінк М. 5. Вільфарт Г.
Питання 23. Які гриби мінералізаують органічний фосфор?	
1. <i>Aspergillus spp.</i> 2. <i>Fomes spp.</i> 3. <i>Ganoderma spp.</i>	4. <i>Puccinia spp.</i> 5. <i>Erysiphe spp.</i>
Питання 24. Бульбочки активних штамів ризобій мають забарвлення	
1. Біле 2. Рожеве 3. Чорне	4. Синє 5. Зелене
Питання 25. Які основні форми бактерій відносяться до	
А. Кулястих Б. Паличкоподібних В. Звитих	1. Бактерії 2. Вібріони 3. Диплококи 4. Спірили 5. Сарцини 6. Плектридії
Питання 26. Укажіть порядок чергування складного методу фарбування за Грамом:	
1. Фіксуємо, фарбуємо, наносимо Люголь і спирт 2. Готуємо мазок, висушуємо 3. Фіксуємо, фарбуємо, наносимо спирт ректифікат 4. Змиваємо, дофарбовуємо, висушуємо, мікроскоп. 5. Фарбуємо, змиваємо водою	
Питання 27. Бактерія, яка викликає гіркість кисломолочних продуктів називається....	
Питання 28. Збудниками спиртового бродіння є культурні дріжджі... Вставте слово на латині.	
Питання 29. Як називається бактерія, яка має пучок джгутиків на одному з полюсів... Вставте слово	
Питання 30. На малюнку зображено?	
1. Цвіль грибів на поверхні ґрунту 2. Бактерії на поверхні ґрунту 3. Віруси на поверхні ґрунту 4. Цвіль водоростей на поверхні ґрунту 5. Цвіль актиноміцетів на поверхні ґрунту	 кадр из фильма "Плесень"

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочим навчальним планом

10. 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, іноді й реалізують науковий пошук.

Отже, розглянуто шість підходів до класифікації методів навчання, шість

11. Форми контролю

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: "відмінно" – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; "добре" – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає

незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна результати складання		за
	екзаменів	заліків	
90-100	Відмінно	Зараховано	
74-89	Добре		
60-73	Задовільно		
0-59	Незадовільно	Не зараховано	

13. Методичне забезпечення

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

14. Рекомендована література

Основна:

1. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. Л.: Наука, 1980. 187 с.
2. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М.: Изд-во МГУ, 1992. 94 с.
3. Бактериальная палеонтология / Отв. ред А.Ю. Розанов. М.: ПИН РАН,
4. Громов Б. В., Павленко Г. В. Экология бактерий. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. 246 с.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Академия, 2003. 461 с.
6. Добровольская Т.Г. Структура бактериальных сообществ почв. М.: Академкнига, 2002. 281 с.
7. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Наука, 1990. 258 с.

8. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям на сельскохозяйственной микробиологии. М. Высшая школа, 1981.
9. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Колос, 1993. 383 с.
10. Жизнь микробов в экстремальных условиях. М.: Мир, 1981. 280 с.
11. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М.: Книжный дом «Университет», 2001. 255 с.
12. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во МГУ, 1987. 256 с.
13. Звягинцев Д. Г., Добровольская Т.Г., Чернов И.Ю. Принципы мониторинга микробного разнообразия экосистем. Мониторинг биоразнообразия. М.: Наука, 1997. С. 203-207.
14. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: Учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд. МГУ, 2005. – 445 с. илл. – (Классический университетский ученик).
15. Зенова Г.М., Звягинцев Д.Г. Разнообразие актиномицетов в наземных экосистемах. М.: Изд-во МГУ, 2002. 132 с.
16. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.
17. Кафедра биологии почв МГУ им. М.В.Ломоносова — 50 лет (1953—2003). М.: Природа, 2003. 116 с.
18. Кожевин П.А. Популяционная экология почвенных микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1989. 173 с.
19. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Отв. ред. Д.Г. Звягинцев. М.: Изд-во МГУ, 1991. 308 с.
20. Мирчинк Т.Г. Николай Александрович Красильников. М.: Макс Пресс, 2001. 69 с.
21. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. М.: Изд-во МГУ, 1988. 219 с.
22. Новое в систематике и номенклатуре грибов. М.: Национальная академия экологии — Медицина для всех, 2003. 491 с.
23. Определитель бактерий Берджи. М.: Мир, 1997. Т. 1—2.
24. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Т.2: Пер. с англ. / Под ред.. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж.Стейли, С.Уилльямса. – М.: Мир, 1997. – 368 с., ил.
25. Определитель бактерий Берджи. Под редакцией Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж.Стейли, С.Уилльямса. Девятое издание. В 2-х т. Т.1: Пер. с англ. / Под ред.. акад. РАН Г.А.Заварзина – М.: Мир, 1997. – 432 с., ил.
26. Перспективы развития почвенной биологии / Отв. ред. Д.Г.Звягинцев М.: Макс Пресс, 2001. 282 с.
27. Пинкевич А.В. Микробиологія. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Т. 1. – СПб.: Изд-во. С.- Петерб. ун-та, 2006. – 352 с.
28. Пинкевич А.В. Микробиологія. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Т. 2. – СПб.: Изд-во. С.- Петерб. ун-та, 2007. – 331 с.
29. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник - К : НУХТ, 2004.-471с.
30. Чернова Н.М., Былова Л.М. Экология. М.: Просвещение, 2004. 280 с.
31. Шлегель Г.Г. История микробиологии. М.: УРСС, 2002. 302 с. Шлегель Г.Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1987. 567 с.

Допоміжна:

1. Вершигора А.Е и др. Общая микробиология - К.: Вища шк., 1988.-343 с.
2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології.- К. «Либідь», 2001.-142 с. Либідь, 2001.-144с.
3. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.Изд-во МГУ. 1987. 255 с.
4. Зенова Г.М. Почвенные актиномицеты редких родов. М.Изд-во МГУ.2000. 91с.

5. Зенова Г.М., Кураков А.В. Методы определения структуры комплексов почвенных актиномицетов и грибов. М. Изд-во МГУ. 1988. 53 с.
6. Зенова Г.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. М. Изд-во МГУ. 1990. 78 с.
7. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. - М: Высшая школа, 1981. - 288 с.
8. Манучаров А.С., Самсонова В.П., Мешалкина Ю.А., Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М. Изд-во МГУ. 2001. 99 с.
9. Методы почвенной микробиологии и биохимии. (Под редакцией Д.Г.Звягинцева). М. Изд-во МГУ. 1991. 302 с.
10. Скворцова И.Н. Методы идентификации и выделения почвенных бактерий рода *Bacillus*. М. Изд-во МГУ. 1981. 77 с.
11. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. -М: Калос, 1987. - 199 с.

15. Інформаційні ресурси

1. [www. http://eknigi.org/](http://eknigi.org/)
2. <http://www.twirpx.com/>

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС бакалавр Напрямок підготовки/спеціальність 201 «Агрономія»	Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки 2020-2021 навч.рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія	Затверджую Зав. кафедри (підпис) Стародуб М.Ф. 2020р.
Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1. Значення мікробіології в сільському господарстві. Поділ її на окремі галузі: сільськогосподарську, ветеринарну, ґрунтову, водну, космічну, медичну.			
2. Роль мікроорганізмів в утворенні гумусу ґрунту.			
Тестові завдання різних типів (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			
Питання 1. Що є первинними продуктами гідролізу білків? 1. Амінокислоти 2. Аміак 3. Путресцин 4. Індол 5. Пептони			
Питання 2. Які бактерії найбільш активно розкладають сечовину в ґрунті? 1. <i>Sporosarcina uerae</i> 2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 3. <i>Pseudomonas fluorescens</i> 4. <i>Azotobacter agilis</i> 5. <i>Beggiatoria alba</i>			
Питання 3. При розмноженні бактерій в різних площинах, які утворюються морфологічні форми А. Ділення бактерій на дві клітини в одній площині Б. Ділення бактерій на дві клітини в двох площинах С. Ділення бактерій на дві клітини в трьох площинах 1. Монококи 2. Сарцини 3. Тетракоки 4. Стрептококи 5. Диплококи 6. Стафілококи			
Питання 4. Які органи грибів відносяться до систем: А-живлення; Б-зберігання; С-розмнож. 11. Апресорій 12. Гаусторій 13. Гіфа 14. Ооспора 15. Циста 16. Конідія 17. Гемма 18. Конідієносець 19. Столон 20. Зооспорангій			
Питання 5. Органела, яка забезпечує зберігання бактерій при несприятливих умовах називається...			
Питання 6. Запишіть формулу сполуки, яка утворюється при окисненні аміаку...			
Питання 7. У якому році і ким були відкриті бульбочкові бактерії? 1. 1888 2. 1856 3. 1840 4. 1890 5. 1912 А. Пастер Б. Кох С. Беєрінг Д. Франк Е. Мечников			
Питання 8. Мезофіли, які є мешканцями води розмножуються при оптимальній t°C...			
Питання 9. Під впливом яких ферментів відбувається розклад нуклеїнових кислот 6. Пероксидаза 7. Гідролаза 8. Рибонуклеаза 9. Уреаза 10. Цитохромоксидаза			
Питання 10. До якого класу грибів належить мікроорганізм, який зображено на малюнку: 6. <i>Oomycetes</i> 7. <i>Zygomycetes</i> 8. <i>Ascomycetes</i> 9. <i>Basidiomycetes</i> 10. <i>Deuteromycetes</i>		