

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ КОЛЕДЖ**  
**ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Кафедра агрономії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Сільськогосподарська мікробіологія**

Освітня програма **Мікробіологія**

Спеціальність **201 Аграномія**

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Затверджено на засіданні  
кафедра агрономії  
Протокол № \_\_ від “\_” \_\_\_\_ 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

| 1. Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                        |                          |             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|------------------|
| Назва дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               | Сільськогосподарська мікробіологія                     |                          |             |                  |
| Викладач (-і)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | Єремчук Л.Ю.                                           |                          |             |                  |
| Контактний телефон викладача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | +38(066)6065750                                        |                          |             |                  |
| E-mail викладача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               | milayeremchuk12@gmail.com                              |                          |             |                  |
| Формат дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | Очний                                                  |                          |             |                  |
| Обсяг дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               | 4 кредитів ECTS                                        |                          |             |                  |
| Посилання на сайт дистанційного навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | http://ifagrarncol.at.ua/index/bibliotechnij_fond/0-69 |                          |             |                  |
| Консультації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | Очні консультації: згідно розкладу консультацій        |                          |             |                  |
| 2. Анотація до курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                        |                          |             |                  |
| <p>Однією з основних вимог, які ставляться перед освітою сьогодні є підготовка висококваліфікованого та конкурентно-спроможного фахівця, що відповідав би міжнародним вимогам та стандартам. Знання та вміння, набуті при вивченні предмету можуть бути використані при вивченні найважливіших мікробіологічних процесів, які відбуваються в природі, і зокрема, в ґрунті та при переробці сільськогосподарської сировини з тим щоб навчитися цілеспрямовано управляти діяльністю мікроорганізмів на користь людини; практично впливати на окремі біологічні групи бактерій для підвищення родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур.</p> |               |                                                        |                          |             |                  |
| 3. Мета та цілі курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                        |                          |             |                  |
| <p><b>Метою курсу сільськогосподарська мікробіологія</b> є оволодіння теоретичними і практичними основами загальної і сільськогосподарської мікробіології, а саме при вивченні будови, морфології, фізіології бактерій, а також їхній ріст і розмноження, чисельність, склад і активність мікроорганізмів у ґрунтах різного типу і віку; розуміння ролі мікроорганізмів в утворенні ґрунтів і найважливіших біохімічних процесах, які відбуваються в ґрунтах і зумовлюють рівень їх родючості і висоту врожаю сільськогосподарських рослин.</p>                                                                                                                   |               |                                                        |                          |             |                  |
| 4. Результати навчання (компетентності)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                        |                          |             |                  |
| <p>Знання з сільськогосподарської мікробіології мають важливе значення для агронома, оскільки крім функції складника природничо-наукових знань, вони є базовими для блоку спеціальних дисциплін. Від їх засвоєння майбутнім спеціалістам залежить ступінь готовності до практичної діяльності, що робить ці знання значущими для студентів</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                        |                          |             |                  |
| 5. Організація навчання курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                        |                          |             |                  |
| Обсяг курсу 120 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                        |                          |             |                  |
| Вид заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                                        | Загальна кількість годин |             |                  |
| лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                        | 30 год.                  |             |                  |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                        | 30 год.                  |             |                  |
| самостійна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        | 60 год.                  |             |                  |
| Ознаки курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                        |                          |             |                  |
| Семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Спеціальність | Курс (рік навчання)                                    | Нормативний / вибірковий |             |                  |
| III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 201 Агрономія | II                                                     | нормативна               |             |                  |
| Тематика курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                        |                          |             |                  |
| Тема, план                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма заняття | Література                                             | Завдання, год            | Вага оцінки | Термін виконання |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |            |                                                                                 |               |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| <b>I семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |            |                                                                                 |               |                                    |
| <b>Вступ.</b><br>Мікробіологія як одна з провідних біологічних наук. Місце та роль, завдання мікробіології в системі біологічних та сільськогосподарських наук, її зв'язок з цими науками. Значення мікробіології для народного господарства в умовах високого антропогенного навантаження на біосферу. | Лекція                                | [1,4,7, 8] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторно-практичного заняття | -             | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 2. Морфологія мікроорганізмів</b><br>Загальні ознаки і різноманітність мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини<br>Морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів. Пігменти мікроорганізмів                                                                                     | Лекція, лабораторно-практичне заняття | [1,4,7, 8] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторно-практичного заняття | 5 балів       | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 3. Віруси і фаги, їх структура.</b><br>Морфологія і ультраструктура вірусів. Особливості класифікації вірусів. Віруси бактерій – бактеріофаги. Пріони.                                                                                                                                          | Лекція, лабораторно-практичне заняття | [1,4,7, 8] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторно-практичного заняття | 5 балів       | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 4. Фактори, що впливають на ріст та розвиток мікроорганізмів</b><br>Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Стерилізація пастеризація їх суть, практичне значення. Вплив на мікроорганізми вологи та осмотичного тиску. Хімічні фактори                                                   | Лекція                                | [1,2,3, 4] | Опрацювати лекційний матеріал                                                   | -             | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 5. Мікроорганізми і навколишнє середовище</b><br>Біосфера, роль мікроорганізмів у кругообігу речовин. Мікрофлора повітря. Мікрофлора води. Мікрофлора ґрунту. Мікрофлора харчових продуктів                                                                                                     | Лекція, ЛПЗ                           | [1,2,3, 4] | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторно-                    | 5,5,5,5 балів | До наступного заняття за розкладом |

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                     |         |                                                                                                                |              |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                     |         | практично<br>го заняття                                                                                        |              |                                             |
| <b>Тема 6. Характер взаємовідносин між мікроорганізмами</b><br>Характер взаємовідносин між мікроорганізмами.<br>Антагоністичні взаємовідносини.<br>Механізм живлення мікроорганізмів.                                                                                   | Лекція                                              | [1,5]   | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал                                                                        | -            | До<br>наступного<br>заняття за<br>розкладом |
| <b>Тема 7. Вчення про інфекцію.</b><br>Вчення про інфекцію. Роль макроорганізму у виникненні й розвитку інфекційного процесу<br>Форми прояву інфекції.<br>Шляхи і способи проникнення мікробів в організм                                                               | Лекція                                              | [1]     | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал,<br>Підготува<br>тись до<br>контроль-<br>ної роботи                    | 10<br>балів  | До<br>наступного<br>заняття за<br>розкладом |
| <b>Тема 8. Вчення про імунітет</b><br>Визначення поняття «імунітет».<br>Фагоцитоз. Види імунітету                                                                                                                                                                       | Лекція,<br>Лаборатор<br>но-<br>практичне<br>заняття | [1]     | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал<br>Підготов-<br>ка до<br>лаборатор<br>но-<br>практи-<br>чної<br>роботи | 5,5<br>балів | До<br>наступного<br>заняття за<br>розкладом |
| <b>Тема 9. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту</b><br>Роль мікроорганізмів кругообігу речовин у природі.<br>Анаеробне розкладання клітковини<br>Бродіння. Участь мікроорганізмів у кругообігу азоту. Перетворення азотистих речовин і закріплення азоту в ґрунті | Лекція,<br>Лаборатор<br>но-<br>практичне<br>заняття | [2,3,8] | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал<br>Підготов-<br>ка до<br>лаборатор<br>но-<br>практи-<br>чної<br>роботи | 5<br>балів   | До<br>наступного<br>заняття за<br>розкладом |
| <b>Тема 10. Амоніфікація азотовмісних органічних речовин та її значення.</b><br>Амоніфікація білкових речовин.<br>Розкладання сечовини.<br>Амоніфікація гумусу.                                                                                                         | Лекція,<br>Лаборатор<br>но-<br>практичне<br>заняття | [2,3]   | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал,<br>підготува<br>тися до<br>лаборатор<br>но-                           | 5<br>балів   | До<br>наступного<br>заняття за<br>розкладом |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |         |                                                                                 |               |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| Вплив вуглеводів на накопичення в ґрунті аміаку. Нітрифікація і денітрифікація.                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |         | практично<br>го заняття                                                         |               |                                    |
| <b>Тема 11. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Хвороби основних сільськогосподарських культур</b><br>Вільноживучі азот фіксуючі мікроорганізми. Симбіотична фіксація азоту.<br>Синтез амінокислот і білка. Утворення вітамінів і ростових речовин. Антибіотики і ферменти. Зернові культури. Плодові культури.          | Лекція, Лабораторно-практичні заняття | [2,3]   | Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторно-практичного заняття | 5,5,5,5 балів | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 12. Ґрунтове мікронаселення, методи визначення його складу й активності</b><br>Ґрунт як жива система<br>Ґрунт як середовище проживання мікроорганізмів<br>Мікроорганізми ґрунту, методи визначення їх складу                                                                                                           | Лекція, Лабораторно-практичне заняття | [2,3,6] | Опрацювати лекційний матеріал                                                   | -             | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 13. Ґрунтові форми бактерій</b><br>Ґрунтові форми бактерій, водорості й найпростіших.<br>Ґрунтова фауна та ґрунтоутворення. Процес утворення ґрунту і діяльність мікроорганізмів                                                                                                                                       | Лекція,                               | [2,3,6] | Опрацювати лекційний матеріал<br>Підготувати мультимедійну презентацію          | 10 балів      | До наступного заняття за розкладом |
| <b>Тема 14. Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворювальному процесі, утворенні перегною і структури ґрунту</b><br>Роль сонячної енергії у ґрунтоутворенні<br>Тепловий режим і теплові властивості ґрунту<br>Вплив атмосферних опадів на ґрунтоутворення. Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворювальному процесі | Лекція                                | [2,6]   | Підготовка до контрольної роботи                                                | 10 балів      | До наступного заняття за розкладом |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Утворення та склад гумусу.<br>Роль гумусу у підвищенні<br>родючості ґрунтів<br>Самоочищення ґрунту.                                                                                                                                                                    |                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                |
| <b>Тема 15. Мікробіологічні основи<br/>підвищення родючості ґрунтів</b><br>Визначення вмісту калію в<br>ґрунті. Вміст фосфору в ґрунті.<br>Кислотність і лужність ґрунтів.<br>Використання біологічного азоту<br>в адаптивному землеробстві<br>Мікробіологія гною<br>. | Лекція,<br>Лаборатор<br>но-<br>практичне<br>заняття | [2] | Опрацюва<br>ти<br>лекційний<br>матеріал,<br>підготува<br>тися до<br>лаборатор<br>но-<br>практично<br>го заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5<br>балів | До<br>підсумково<br>го заняття |
| <b>6. Система оцінювання курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                |
| Загальна система оцінювання курсу                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |     | <p><b>100 бальна за семестр – як<br/>середньо арифметичне 100 балів</b><br/>протягом семестру та 100 балів за екзамен</p> <p><b>“відмінно”</b> – студент демонструє<br/>повні і глибокі знання навчального<br/>матеріалу, достовірний рівень розвитку<br/>умінь та навичок, правильне й<br/>обґрунтоване формулювання практичних<br/>висновків, наводить повний<br/>обґрунтований розв’язок прикладів та<br/>задач, аналізує причинно-наслідкові<br/>зв’язки; вільно володіє науковими<br/>термінами;</p> <p><b>“добре”</b> – студент демонструє повні<br/>знання навчального матеріалу, але<br/>допускає незначні пропуски фактичного<br/>матеріалу, вміє застосувати його до<br/>розв’язання конкретних прикладів, у<br/>деяких випадках нечітко формулює<br/>загалом правильні відповіді, допускає<br/>окремі несуттєві помилки;</p> <p><b>“задовільно”</b> – студент володіє<br/>більшою частиною фактичного матеріалу,<br/>але викладає його не досить послідовно і<br/>логічно, допускає істотні пропуски у<br/>відповіді, не завжди вміє правильно<br/>застосувати набуті знання до розв’язання<br/>конкретних прикладів та задач, нечітко, а<br/>інколи й невірно формулює основні<br/>твердження та причинно-наслідкові<br/>зв’язки;</p> <p><b>“незадовільно”</b> – студент не володіє<br/>достатнім рівнем необхідних знань, умінь,<br/>навичок, науковими термінами.</p> |            |                                |
| Вимоги до письмової роботи                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |     | Відповідно до навчального плану,<br>студент виконує одну контрольну<br>роботу, яка є допуском до складання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | заліку. Головна мета її – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Лабораторно-практичне заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лабораторно-практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторно-практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за лабораторно-практичні заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни |
| Умови допуску до підсумкового контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>За I семестр</b><br>– оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (75 балів);<br>– оцінка за контрольну роботу (2 по 10 балів);<br>– оцінка за самостійну роботу (5 балів).                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>7. Політика курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);<br>- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;<br>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації». Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо).<br>Пропущені практичні, лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>8. Рекомендована література</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Основна література</b><br>1. В.А. Люта, Г.І. Заговора. Основи мікробіології, вірусології та імунології. – К.: Здоров'я, 2001 – 280 с.<br>2. Грунтознавство: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Напрямок «Охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування». Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр». / Укладач: О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2012. - 364 с.<br>3. Гудзь С.П. Мікробіологія: підручник (для студ. Вищ. Навчальн. Заклад.) / С.П. Гудзь, С.О. Гнату, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

4. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник / П. З. Протченко. — Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. — 298 с.
  5. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. Практична мікробіологія: Посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. — 440 с.
  6. Лозовіцький П.С. Л 72 Ґрунтознавство: підручник для екологів. - Київ – Житомир, ПП «Рута», 2013. – 456 с.
  7. Мікробіологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів /І.Л.Дикий, І.Ю.Холупяк, Н.Ю.Шевельова, М.Ю. Стегній, Н.І Філімонова. За ред. І.Л.Дикого – Х.: Вид. НФаУ; Оригінал, 2006. -432 с.
  8. Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія: Підручник. - Тернопіль: ТДМУ, 2009. - 392 с.: 104 рис.
  9. Тепер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Колос, 1987.
  10. Фекета І.Ю. Ґрунтознавство з основами геології. Курс лекцій/ДВНЗ «УжНУ», Природничо-гуманітарний коледж, -Ужгород: вид. «Бреза»», 2015.-144 с.
  11. Шкварук М.М., Делеменчук М.І. Ґрунтознавство. – К.: Вища школа, 1976. – 320
- Основи органічного виробництва.: Навчальний посібник /За Стецишин П. О., Пиндус В. В. та ін**  
[/https://books.google.com.ua/books?id=uY7zCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=сільськогосподарська+мікробіологія&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwia7KmOqsZLAhWi\\_CoKHZp6BaU4ChDoAQhXMAy#v=onepage&q=сільськогосподарська%20мікробіологія&f=false](https://books.google.com.ua/books?id=uY7zCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=сільськогосподарська+мікробіологія&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwia7KmOqsZLAhWi_CoKHZp6BaU4ChDoAQhXMAy#v=onepage&q=сільськогосподарська%20мікробіологія&f=false)  
Люта [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/6399\\_01.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/6399_01.pdf)  
Шкварук М.М., Делеменчук М.І. Ґрунтознавство. – К.: Вища школа, 1976. – 320 с.  
[https://collectedpapers.com.ua/category/soil\\_science](https://collectedpapers.com.ua/category/soil_science)  
Цікаво знати про ґрунт <https://www.vaderstad.com/ua/know-how-agroporady/osnova-agronomii/osnovni-vlastyvoli-gruntiv/>

Викладач \_\_\_\_\_ Єремчук Л.Ю.