

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра екології та ботаніки

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Мікробіологія з основами вірусології**

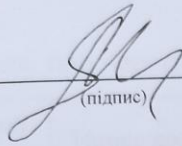
(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми **_201 Агрономія**
за спеціальністю **_201 Агрономія**

на першому рівні (бакалаврський) вищої освіти

Суми – 2022

Розробник:


(підпис)

Жатова Г.О.,

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено
та затверджено на
засіданні кафедри
екології та ботаніки

протокол від 7 червня 2021 р. №19

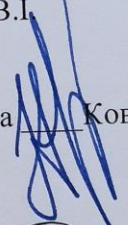
Завідувач
кафедри



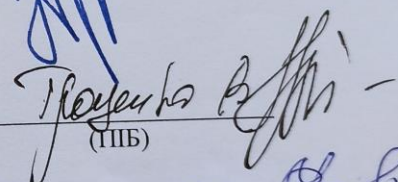
Скляр В.Г.

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Оничко В.І.

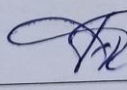
Декан факультету, де реалізується освітня програма  Коваленко І.М.

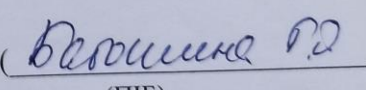
Рецензія на робочу програму(додається) надана:


(ПІБ)


Зубова І.В.
(ПІБ)

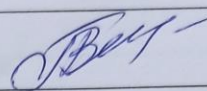
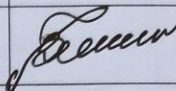
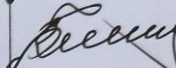
Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

()
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 22.02 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
2022-2023	N 1	в. 30.05.2022 N 14		
202	N 2	N 18, 30.05.2023		

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Мікробіологія з основами віцурсолоії		
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування, кафедра екології та ботаніки		
3.	Статус ОК	вибірковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Для обов'язкових ОК – зазначається назва ОП,		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Надати перелік ОП, яким може викладатися цей ОК 203 Захист і карантин рослин, 101 Екологія		
6.	Рівень НРК	6		
7.	Семестр та тривалість вивчення	3-й семестр, 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні 30/6	Практичні /семінарські	Лабораторні 30/6
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Жатова Г.О.		
11.1	Контактна інформація	К.34 в, (корпус факультету ветеринарної медицини) Gzhatova@ukr.net		
12.	Загальний опис освітнього компонента	ОК формує знання про особливості мікроорганізмів, їхню біологію та фізіологію, мікробіологічні процеси, що відбуваються в ґрунті та на рослинах, ролі мікроорганізмів у кругообігу органічних та неорганічних речовин в біосфері, наслідках впливу факторів довкілля на мікроорганізми, шляхах управління життєдіяльністю мікроорганізмів за допомогою різних факторів, способах зміни геному мікроорганізмів, особливостях застосування мікробіологічних препаратів в землеробстві, рослинництві та захисті рослин. Вивчення ОК дозволить 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 технологій вирощування сільськогосподарських культур та підтриманні збалансованого стану агроєкосистем.		
13.	Мета освітнього компонента	Оволодіти основними поняттями та принципами загальної мікробіології.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на біології, неорганічній хімії 2. Освітній компонент є основою для ґрунтознавства, фізіології рослин, біотехнології 3. Освітній компонент несумісний із метрологією і стандартизацією, радіобіологією, економікою природокористування та організацією управління		
15.	Політика академічної доброчесності	Очікується, що виконані студентами роботи будуть їх оригінальними (власними) дослідженнями або самостійно здійсненим аналізом та узагальненням. Відсутність посилань на використані джерела, фальсифікація джерел, списування та запозичення, втручання в процес виконання роботи інших студентів є прикладами можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі		
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1091		

2. 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:	Як оцінюється РНД						
	ПРН4	ПРН6	ПРН10	ПРН10	ПРН13	ПРН12	
ДРН 1. Використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослиництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).		x					усне опитування: здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;
ДРН 5. Оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва	+						тестування: проводиться у формі експрес-контролю з тестовими завданнями, обраними випадковим чином з тестових завдань, укладених викладачем курсу, слугуючих для контролю за самостійною роботою студентів
ДРН 8. Розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів				x			контроль за веденням лабораторного зошити студентами: здійснюється під час та наприкінці лабораторних робіт і показує успішність виконання практичних завдань та документування результатів лабораторних робіт
ДРН 10. Вміти застосовувати фахові компетентності, щоб претендувати на первинні посади з агрономічних спеціальностей.						x	контрольна робота: передбачає письмову відповідь на поставлене теоретичне питання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ¹	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Історія розвитку мікробіології . Морфологія мікроорганізмів. 1. Етапи розвитку. Роботи Л.Пастера, Р.Коха, І.Мечнікова, С.Виноградського. 2. Напрями розвитку сучасної мікробіології. 3. Поняття про прокаріоти та еукаріоти. 4. Будова бактеріальної клітини. 5. Морфологія бактерій. Типи бактеріальних клітин. 6. Будова бактеріальної клітини.	2	2			1-3, 11-12, електронні ресурси
Тема 2. Біологія та фізіологія мікроорганізмів. 1. Біологія і фізіологія бактерій.	2	6			1-3, 11

¹ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

2. Спороутворення у бактерій 3. Розмноження бактерій 4. Рух у бактерій					електронні ресурси
Тема 3: Систематика мікроорганізмів . 1. Поняття про систематику. 2. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. 3. Гриби. Особливості морфології та фізіології		4		10	1-3, 11-12, електронні ресурси
Тема 4: Віруси. 1. Особливості будови та інфікування. 2. Систематика вірусів 3. Особливості вірусів рослин 4. Віроїди як група патогенів. 5. Бактеріофаги.					3,9,11, електронні ресурси
Тема 5:Основні групи фітопатогенних бактерій 1. Поняття про бактеріози. Патогенність та вірулентність. 2. Основні групи фітопатогенних бактерій. 3. Морфологічні і фізіологічні особливості збудників хвороб рослин. Симптоми хвороб.				10	1-3, 12 електронні ресурси
Тема 6: Мікроорганізми і навколишнє середовище 1. Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. 2. Хімічні фактори: рН, токсичні речовини, концентрація солей. 3. Поняття про стерилізацію 4. Проточне культивування. Особливості росту.	2	4		12	1-11, електронні ресурси
Тема 7: Взаємодії між мікроорганізмами та іншими організмами. 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	4		8	1-11, електронні ресурси
Тема 8: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. 1. Типи живлення мікроорганізмів Класифікація типів живлення. 2. Бродіння та дихання. 3. Спиртове бродіння. Особливості та збудники	2			10	1-4, 10-12, електронні ресурси
Тема 9: Молочно-кисле бродіння. 1. Особливості та збудники. 2. Використання в народному господарстві. 3. Молочно-кисле бродіння при приготуванні кормів: силос, сінаж 4. Масляно-кисле бродіння. Збудники. Хімізм. 5. Ацетоно-бутилове бродіння та бродіння пектинових речовин					1-11, електронні ресурси
Тема 10: Масляно-кисле бродіння бродіння. 1. Особливості та збудники. 2. Використання в народному господарстві. 3. Ацетоно-бутилове бродіння та бродіння пектинових речовин.	2	4			1-11, електронні ресурси
Тема 11:Розвиток поглядів на роль мікроорганізмів в утворенні ґрунтів. 1. Становлення ґрунтової мікробіології. 2. Ґрунт як жива система.	2	2			1-11, електронні ресурси

3. Перетворення сполук азоту в ґрунті.					
Тема 12: Біологічна фіксація молекулярного азоту. 1. Біологічне значення азотфіксації. 2. Роль мікроорганізмів в процесі азотфіксації: симбіотичні та несимбіотичні азотфіксатори. 3. Особливості бульбочкових бактерій. 4. Ферменти та хімізм процесу	2	2			1-11, електронні ресурси
Тема 13: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу ґрунту. 1. Трофічні ланцюги і екологічні групи в ґрунті. 2. Особливості мікрофлори різних ґрунтів. 3. Методи обліку. 4. Вплив факторів довкілля на розвиток ґрунтової мікрофлори	2	2		10	1-11, електронні ресурси
Тема 14: Роль мікроорганізмів в первинному ґрунтоутворювальному процесі. Мікрорганізми зони кореня і поверхні рослин. 1. Роль ризосферних та епіфітних мікроорганізмів в житті рослин. 2. Особливості мікроорганізмів ризосфери. 3. Мікробіологічні процеси при утворенні гумусу 4. Мікробіологічні процеси в ґрунті	2			23	1-9, електронні ресурси
Тема 15: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива 1. Одержання гормонів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, стимуляторів росту рослин. 2. Засоби захисту рослин та інсектициди мікробіологічного походження. 3. Бактеріальні добрива.	2	2			1-9, електронні ресурси

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кіль-кість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кіль-кість годин
ДРН 1. Використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захисті рослин).	Словесні методи: - лекція з використанням мультимедійних презентацій - пояснення Методи проблемного навчання: - - виклад з елементами проблемності - дослідницький метод	15	робота з навчальною і науковою літературою робота з навчальною і науковою літературою	20
ДРН 5. Оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва	Словесні методи: - пояснення - бесіда Методи спостереження: - методи ілюстрацій - методи демонстрацій	15	Практичні методи: - лабораторні роботи робота з навчальною і науковою літературою	25
ДРН 8. Розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільсько-	Словесні методи: лекція з використанням	15	Практичні методи: - лабораторні роботи	25

господарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів	мультимедійних презентацій Методи спостереження: • методи ілюстрацій • дослідницький метод		робота з навчальною і науковою літературою	
ДРН 10. Вміти застосовувати фахові компетентності, щоб претендувати на первинні посади з агрономічних спеціальностей	Словесні методи: • Лекція з використанням мультимедійних презентацій • бесіда Методи проблемного навчання: - • виклад з елементами проблемності • дослідницький метод	15	Практичні методи: лабораторні роботи робота з навчальною і науковою літературою	20

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тестування: питання з множинним вибором	10 балів / 10%	До кінця 4 тижня
2.	Письмове опитування після вивчення тем 1-4, 5-10	20 балів / 20%	До кінця 10 тижня
3.	Письмові звіти з лабораторних робіт	20 балів / 20%	До кінця 14-го тижня
4.	Підсумкове оцінювання. Тестування: питання з множинним вибором	20 балів / 20%	15-й тиждень
5.	Екзамен	30 балів / 30%	16-й тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування: питання з множинним вибором	<5 балів	5-6	7-8 балів	10 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі питання не розкриті,</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, за окремим виключеннями</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість,</i>
Письмове опитування після вивчення тем 1-4, 5-10	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 балів
	<i>Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів</i>	<i>Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів</i>	<i>Розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також розуміння більш спеціалізованих областей</i>	<i>Глибоке розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також глибоке розуміння більш спеціалізованих областей</i>
	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 балів
Письмові звіти з лабораторних	<i>Нездатність представляти результати</i>	<i>Представляти результати досліджень у</i>	<i>Представляти результати досліджень у</i>	<i>Представляти результати досліджень у</i>

робіт	досліджень та інтерпретувати дані	різний спосіб Обробляти та інтерпретувати дані	відповідному форматі. Знати методiku проведення робіт. Ефективно обробляти та інтерпретувати дані	спосіб, що є найбільш відповідним, використовуючи різні форми подання інформації Вирішувати складні проблеми, використовуючи відповідні методи
	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Підсумкове оцінювання. Тестування: питання з множинним вибором	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 балів
	Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	Відтворювати знання на основі безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК	Відтворювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими доказами більш широкого дослідження	Відтворювати знання, отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК
	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<15 балів	15-19	20-25 балів	26-30 балів
Екзамен	Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів Відтворювати знання на основі безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК	Розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими доказами більш широкого дослідження	Глибоке розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також глибоке розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання, отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК Вміння шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформації

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання лабораторної роботи	Впродовж семестру
	Групові виконання завдань. Обговорення	5-й тиждень
	Аналіз наукових публікацій. Обговорення	12-й тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники посібник

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. Люта В.А., Кононов О.В.. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник (ВНЗ І—ІІІ р. а.) /— 2-е вид. , 2018
4. 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.
5. Антипчук, А. Ф. Практикум з мікробіології [Текст]: навчальний посібник / А. Ф. Антипчук, А. І. Піляшенко-Новохатний, Т. М. Євдокименко. – К. : Ун-т "Україна", 2011. – 156 с. 100.
6. Мікробіологія: Руководство к лабораторным занятиям: учеб.пособие / И. Л. Дикий, И. И. Сидорчук, И. Ю. Холупяк и др. – К.: Професіонал, 2004. – 594 с.
7. Климнюк С.І. Практична мікробіологія: навч. Посібник , 2018 576 с.
8. Ширококов В.П., Климнюк С.І. Практична мікробіологія. , 2018
9. Капрельянц Л.В., Єгорова Л.В., Труфкаті Л.В. Лабораторний практикум із загальної мікробіології і вірусології, 2018, 136 с.
10. Карпов О. В. Сучасні напрями в мікробіології. Конспект лекцій. / О. В. Карпов. – К.: НУХТ, 2004. – 84 с.
11. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. Підручник. – К.: Либідь, 2001. – 312 с.
12. Мікробіологія: Підручник // В.К. Позур, М.Г. Сергійчук. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 456 с.

2.1.2. Методичне забезпечення

1. Жатова Г.О. «Мікробіологія» Конспект лекцій для студентів спеціальностей: 201 "Агрономія", 202 "Захист і карантин рослин", 206 Садово-паркове господарство, 205 "Лісове господарство.
2. Жатова Г.О. «Мікробіологія» Методичні вказівки для лабораторних занять для студентів напрямів підготовки для студентів спеціальностей: 201 "Агрономія", 202 "Захист і карантин рослин", 206 Садово-паркове господарство, 205 "Лісове господарство"(Протокол № 2 від 21.09.2020 року)
3. Жатова Г.О. «Мікробіологія для самостійної роботи для студентів напрямів підготовки для студентів спеціальностей: 201 "Агрономія", 202 "Захист і карантин рослин", 204 Садово-паркове господарство, 205 "Лісове господарство (Протокол № 11 від 18.05.2021 року)
4. Жатова Г.О. Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб. Методичні вказівки до лабораторних занять для студентів напряму підготовки 202 Захист рослин, 201«Агрономія. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2021. – 72 С. (Протокол № 9 від 22.03.2021 року)
5. Жатова Г.О. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб» мікробіології для студентів напрямів підготовки 201 Агрономія. 202 Захист рослин Суми. – 2021 (Протокол № 9 від 22.03.2021 року)
6. Жатова Г.О. Методичні вказівки з дисципліни «Антагоністи мікроорганізмів в захисті рослин від хвороб» мікробіології для студентів напрямів підготовки 201 Агрономія 202 Захист і карантин рослин (конспект лекцій) Суми. – 2021 (Протокол № 9 від 22.03.2021 року)

2.1.3. Інші джерела

1. <http://www.ncbi.nih.gov> – Національний центр інформації з біотехнології (NCBI Web Seit).
2. Applied and Environmental Microbiology - <http://aem.asm.org>
3. Journal of Bacteriology - <http://intl-jb.asm.org>
4. Biotechnology and Applied Biochemistry - <http://bab.portlandpress.com>
5. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://library.snau.edu.ua/>.
6. 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/>.
7. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/>

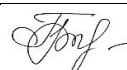
2.2. Додаткові джерела

1. Современная микробиология . Прокариоты. /Под. ред. И.Ленглера, Г.Древса, Г.Шлегеля. – М.:Мир, 2005. - Т.1,2.
Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с
2. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	x		
Результати навчання за освітнім компонентом відповідають НРК	x		
Результати навчання за освітнім компонентом відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	x		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	x		
Результати навчання стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	x		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання	x		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження	x		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	x		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	x		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	x		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання	x		
Література є актуальною	x		

Рецензенти:

Член проектної групи ОП		
Викладач кафедри екології та ботаніки, к.б.н., доцент	Бондарева Л.М.	

до робочої програми з описом змін

Теми	Опис змін	
Тема 3: Систематика мікроорганізмів-антагоністів	Доповнена характеристика актиноміцетів-антагоністів. Розширена характеристика представників родин <i>Pseudomonadaceae</i> , <i>Rhizobiaceae</i> . Поглиблена інформація про біологічні особливості грибів-мікоризоутворювачів	
Тема 4: Віруси.	Принципи класифікації і таксономії вірусів Класифікація ДНК- і РНК-вмісних вірусів. Коротка характеристика порядків Caudovirales, Herpesvirales, Mononegavirales, Nidovirales і Picornavirales. Наукове і практичне значення систематики. Методи виділення вірусів: мікроскопічні методи дослідження, електронна мікроскопія та світлова мікроскопія. Люмінесцентна мікроскопія.	
Тема 5: Основні групи фітопатогенних бактерій	Поглиблена характеристика класифікації бактеріозів та фітопатогенних бактерій. Наведена сучасна класифікація фітопатогенних бактерій, їх морфологічних та фізіологічних особливостей.	
Тема 15: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива	Доповнена інформація про сучасні інсектицидні мікробіологічні препарати. Доповнена інформація щодо використання мікроорганізмів-антагоністів для захисту зернових та бобових культур. Гриби-антагоністи та їх використання для захисту рослин	

до робочої програми з описом змін

Теми	Опис змін	
Тема 8: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.	Доповнена інформація щодо типів живлення мікроорганізмів (архей). Розширена характеристика метаболізму фотосинтезуючих бактерій та особливості їх екології.	
Тема 13: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення складу і активності. Фактори, що визначають розвиток і склад ценозу ґрунту.	Поглиблена характеристика мікробіому ризосфери культурних рослин. Розширені погляди про фунгістазис та супресивність ґрунту та роль мікроорганізмів.	
Тема 15: Мікробіологічні основи підвищення родючості ґрунтів та захисту рослин. Бактеріальні добрива	Доповнена інформація про сучасні досягнення біотехнології в розробці мікробіологічних препаратів для захисту рослин та підвищення родючості ґрунту.	

