

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 15. Загальна мікробіологія та вірусологія
(вибірковий)**

Реалізується в межах освітньої програми **162 Біотехнологія та біоінженерія** за спеціальністю **162 Біотехнологія та біоінженерія**

на першому рівні (бакалаврський) вищої освіти

Суми - 2022

Р о з р о б и т е:

Жатова Г.О., к.с.-г.н., професор

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні
кафедри
екології та ботаніки
(підпис) ' (ПІБ)

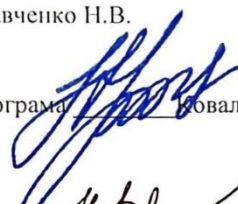
Зареєстровано в електронній базі: дата: 11.06. 2022 р.
© СНАУ, 2022_ рік

Завідувач
кафедри



Скляр В.Г.

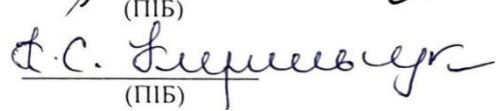
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Кравченко Н.В.


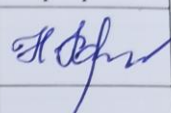
Декан факультету, де реалізується освітня програма  Ковваленко І.М.

Рецензія на робочу програму(додається) надана.

Кравченко Н.В.
(ПІБ)

(ПІБ)

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
2023-2024	N 1	N 18, 819 30.05.2023		

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Загальна мікробіологія та вірусологія			
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування, кафедра екології та ботаніки			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	програми перший рівень (бакалаврський) вищої освіти, спеціальність 162 Біотехнологія та біоінженерія			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Надати перелік ОП, яким може викладатися цей ОК 203 Захист і карантин рослин, 201 Агрономія			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	5-й семестр, 15 тижнів; 6-й семестр, 13 тижнів			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	10			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота	
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		5-й семестр	32	32	86
6-й семестр	32	32	86		
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 довкіллі, 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 біотехнології. Вивчення ОК дозволить ефективно впливати на активність мікроорганізмів у ценозах , оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні й дослідні дані у гадузі біотехнології, науково обґрунтовано набуті знання з мікробіології у практичній діяльності, розробці сучасних технологій отримання біологічно-активних речовин та продуктів			
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,біології клітини і тканини, неорганічній та аналітичній хімії. 2. Освітній компонент є основою для біологічних властивостей живих організмів, які використовуються в біотехнології , методів біотехнологічних досліджень, загальної та молекулярної біотехнології. 3. Освітній компонент несумісний із громадянською освітою, історично-філософськими студіями			
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=5021			

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:	ІРН 7	ІРН8	ІРН 11	
ДРН 1. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.	x			усне опитування: здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;
ДРН 2. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти),		x		тестування: проводиться у формі експрес-контролю за тестовими завданнями, обраними випадковим чином з тестових завдань, укладених викладачем курсу, слугує для контролю за самостійною роботою студентів
ДРН 3. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.			x	контроль за веденням лабораторного зошиту студентами: здійснюється під час та наприкінці лабораторних робіт і показує успішність виконання практичних завдань та документування результатів лабораторних робіт

2. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОЕНТА (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. Етапи розвитку. Роботи Л.Пастера, Р.Коха, І.Мечнікова, С.Виноградського. Напрями розвитку сучасної мікробіології.	2			10	1-10, електронні ресурси
Тема 2. Біологія та фізіологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Морфологія бактерій. Типи бактеріальних клітин. Будова бактеріальної клітини. Біологія і фізіологія бактерій. Спороутворення у бактерій Розмноження бактерій Рух у бактерій	4		6	10	1-10, електронні ресурси
Тема 3: Систематика мікроорганізмів . Поняття про систематику. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. Гриби. Особливості морфології та фізіології	4		6	10	1-10, електронні ресурси
Тема 4: Основні групи фітопатогенних бактерій	2			10	1-10,

¹ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

Поняття про бактеріози. Патогенність та вірулентність. Основні групи фітопатогенних бактерій.					електронні ресурси
Тема 5: Мікроорганізми і навколишнє середовище Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. Хімічні фактори: рН, токсичні речовини, концентрація солей. Поняття про стерилізацію Проточне культивування. Особливості росту.	2		4	15	1-10, електронні ресурси
Тема 6: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. Симбіотичні та антагоністичні впливи. Поняття про антибіотики. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини	4		4	15	1-10, електронні ресурси
Тема 7: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. Типи живлення мікроорганізмів Класифікація типів живлення. Бродіння та дихання. Основні види бродіння: спиртове, молочно-кисле, масляно-кисле. Особливості та збудники	6		6	2	1-10, електронні ресурси
Тема 8: Роль мікроорганізмів в перетворенні сполук азоту Амоніфікація. Збудники. Значення. Нітрифікація. Етапи. Збудники. Денітрифікація. Азотфіксація. Біологічне значення процесу	4		6		1-10, електронні ресурси
Тема 9: Роль мікроорганізмів в кругообігу сірки, фосфора та заліза Особливості бактерій: тионові, сірчані, фотосинтезуючі. Залізобактерії та фосфат мобілізуючі бактерії. Розповсюдженість в природі. Хімізм процесів: сульфатфікація, десульфатфікація	4		2		1-10, електронні ресурси
Тема 10: Генетика і селекція мікроорганізмів Мінливість та спадковість у мікроорганізмів. Будова генетичного апарату бактерій. Плазміди. Модифікації, рекомбінації. Генна інженерія в мікробіології. Селекція мікроорганізмів	2		2	10	1-10, електронні ресурси
Тема 11: Екологія бактерій Процес мінералізації рослинних решток Коренева і прикоренева мікрофлора рослин Мікробіологія води і повітря. Трофічні ланцюги і екологічні групи в ґрунті.	2		2	10	1-10, електронні ресурси
Тема 12 : Віруси. Особливості будови та інфікування. Систематика вірусів Особливості вірусів рослин Віроїди як група патогенів. Бактеріофаги.	4		4	10	3,4,9 електронні ресурси
Тема 13: Хімічний склад вірусів Хімічні та фізичні властивості вірусів Загальна характеристика вірусних білків Нуклеїнові кислоти вірусів Різноманітність ДНК-геномів у вірусів Вплив фізичних і хімічних чинників на вірусні частки. Інактивація вірусів	4		2	10	3,4,9, електронні ресурси
Тема 14 : Систематика і номенклатура вірусів Принципи класифікації і таксономії вірусів Класифікація ДНК- і РНК-вмісних вірусів. Коротка характеристика порядків Caudovirales, Herpesvirales, Mononegavirales, Nidovirales і Picomavirales. Наукове і практичне значення систематики.	4		4	15	3,4,9,13,14 електронні ресурси
Тема 15 : Особливості вірусів бактерій, рослин, грибів. Віроїди. Загальна характеристика віроїдів Віруси бактерій. Загальна характеристика бактеріофагів Віруси рослин і грибів	4		4	5	9,13,14, електронні ресурси

Епідеміологія фітовірусних інфекцій. Біологічні системи як резервуари вірусів у природі.					
Тема 16 : Методи дослідження вірусів. Мікроскопічні методи дослідження. Електронна мікроскопія: Світлова мікроскопія. Люмінесцентна мікроскопія. Імунофлуоресцентний метод. Кількісне визначення вірусів. Визначення інфекційності вірусів	4		4	15	3,4,9,13,14, електронні ресурси
Тема 17: Методи виділення вірусів Вплив чинників середовища на стабільність вірусних часток. Диференціальне центрифугування Індикація та ідентифікація вірусів Культитивування вірусів рослин	4		4	15	3,4,9,13,14, електронні ресурси
Тема 18 : Використання мікроорганізмів та вірусів в боротьбі в практичній діяльності людини	4		4	10	4,9, електронні ресурси

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.	Словесні методи: <ul style="list-style-type: none"> лекція з використанням мультимедійних презентацій пояснення Методи проблемного навчання: - <ul style="list-style-type: none"> виклад з елементами проблемності дослідницький метод 	22	Робота з навчальною і науковою літературою робота з навчальною і науковою літературою	30
ДРН 2. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, симбіоти)	Словесні методи: <ul style="list-style-type: none"> пояснення бесіда Методи спостереження: <ul style="list-style-type: none"> методи ілюстрацій методи демонстрацій 	22	Практичні методи: - лабораторні роботи робота з навчальною і науковою літературою	25
ДРН 3. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та ...	Словесні методи: <ul style="list-style-type: none"> лекція з використанням мультимедійних презентацій Методи спостереження: <ul style="list-style-type: none"> методи ілюстрацій дослідницький метод 	20	Практичні методи: - лабораторні роботи робота з навчальною і науковою літературою	31

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Осінній семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тестування: питання з множинним вибором (після вивчення тем 1-2)	15 балів /15%	До кінця 5 тижня
2.	Модульний контроль Тестування: питання з множинним вибором	20 балів / 20%	До кінця 9 тижня
3.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 11 тижня
4.	Письмові звіти з лабораторних робіт (лабораторні роботи 1-5)	30 балів /30%	До кінця 14-го тижня
5.	Модульний контроль Підсумкове оцінювання. Тестування: питання з множинним вибором	20 балів /20%	15-й тиждень

Весняний семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модульний контроль. Тест множинного вибору та письмові звіти з лабораторних робіт. (Модуль 1. Темі 1-5).	20 балів / 20%	До кінця 6 тижня
2.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 10 тижня
3.	Модульний контроль. Тест множинного вибору та письмові звіти з лабораторних робіт. (Модуль 2. Темі 6-13)	35 балів /35%	13-й -14тиждень
4.	Екзамен	30 балів /30%	В екзаменаційну сесію

Оцінювання самостійної роботи студента.

Матеріал для самостійної роботи студентів, який передбачений в темі практичного заняття одночасно із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які вносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, здійснюється під час підсумкового контролю

5.2.1. Критерії оцінювання

5-й семестр (осінній)

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування: питання з множинним вибором	< 7балів	7-9	10-13 балів	14-15 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, вдумливість,</i>
Модульний контроль Тестування: питання з множинним вибором	Незадовільно <10балів	Задовільно 10-13	Добре 14--17 балів	Відмінно 18-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Атестація (тест множинного вибору)	Незадовільно < 7балів	Задовільно 7-9	Добре 10-13 балів	Відмінно 14-15 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Письмові звіти з лабораторних робіт	Незадовільно <10балів	Задовільно 10-13	Добре 14--17 балів	Відмінно 18-20 балів
	<i>Недатність представляти результати досліджень та інтерпретувати дані</i>	<i>Представляти результати досліджень у різний спосіб Обробляти та інтерпретувати дані</i>	<i>Представляти результати досліджень у відповідному форматі. Знати методику проведення робіт. Ефективно обробляти та інтерпретувати дані</i>	<i>Представляти результати досліджень у спосіб, що є найбільш відповідним, використовуючи різні форми подання інформації Виришувати складні проблеми, використовуючи відповідні методи</i>

Модульний контроль (тест множинного вибору) Підсумкове оцінювання.	Незадовільно <10 балів	Задовільно 10-13	Добре 14--17 балів	Відмінно 18-20 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

6-й семестр (весняний)

Компонент³	Незадовільно < 7 балів	Задовільно 7-9	Добре 10-13 балів	Відмінно 14-15 балів
Тестування: питання з множинним вибором	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання не розкриті,	Виконано усі вимоги завдання, за окремим виключеннями	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість,
Модульний контроль Тестування: питання з множинним вибором	Незадовільно <3 балів	Задовільно 4-6 балів	Добре 7-8 балів	Відмінно 9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Атестація (тест множинного вибору)	Незадовільно < 7 балів	Задовільно 7-9	Добре 10-13 балів	Відмінно 14-15 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Письмові звіти з лабораторних робіт	Незадовільно <10 балів	Задовільно 10-13	Добре 14--17 балів	Відмінно 18-20 балів
	Нездатність представляти результати досліджень та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у різний спосіб Обробляти та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у відповідному форматі. Знати методіку проведення робіт. Ефективно обробляти та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у спосіб, що є найбільш відповідним, використовуючи різні форми подання інформації Виришувати складні проблеми, використовуючи відповідні методи
Модульний контроль (тест множинного вибору) Підсумкове оцінювання.	Незадовільно <3 балів	Задовільно 4-6 балів	Добре 7-8 балів	Відмінно 9-10 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
Екзамен	Незадовільно <15 балів	Задовільно 15-19	Добре 20-25 балів	Відмінно 26-30 балів
	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

5.1. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання лабораторної роботи	Впродовж семестру
2	Групові виконання завдань. Обговорення.	Впродовж семестру
3	Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні	Впродовж семестру
4	Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено	Впродовж семестру
5	Усні відповіді на окремі питання під час проведення лекцій та практичних робіт	Впродовж семестру

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 I—III р. а.) /— 2-е вид, , 2018
4. Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Павлова Ю. О. Загальна вірусологія. - Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. - 264 с.
5. 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.
6. 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.
7. Климнюк С.І.Практична мікробіологія: навч. посібник , 2018 576 с.
8. Широбоков 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.: Ли-бідь, 2001. - 312 с.
12. Мікробіологія: Підручник // В.К. Позур, М.Г. Сергійчук. - К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. - 456 С.
13. Virus Taxonomy - Classification and Nomenclature of Viruses: Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press; 2011.
14. Voyles B. A. The biology of viruses. - 2nd ed. - McGraw Hill, 2002. - 408 p

2.1.2. Методичне забезпечення

1. Жатова Г.О. Загальна мікробіологія Методичні вказівки для лабораторних занять для студентів напрямів підготовки для студентів спеціальності: 162 Біотехнологія та біоінженерія. Суми, 2023
2. Жатова Г.О. Загальна мікробіологія та вірусологія. Конспект лекцій для студентів спеціальності 162 Біотехнологія та біоінженерія. Суми, 2023
3. Жатова Г.О. «Мікробіологія» Конспект лекцій для студентів спеціальностей: 201 "Агрономія", 202 "Захист і карантин рослин", 206 Садово-паркове господарство, 205 "Лісове господарство.
4. 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)
5. 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)
6. 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)
7. 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)
8. 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. [American Society for Microbiology \(ASM\) - - http://asm.org](http://asm.org)
3. [Applied and Environmental Microbiology - http://aem.asm.org](http://aem.asm.org)
4. [Journal of Bacteriology - http://intl-jb.asm.org](http://intl-jb.asm.org)
5. [Biotechnology and Applied Biochemistry - http://bab.portlandpress.com](http://bab.portlandpress.com)
6. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) - <https://library.snau.edu.ua/>.
7. 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/>.
8. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського - <http://www.nbu.gov.ua/>
9. Wonderful world of ARCHAEA B. V. Gromov - www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9704_023.pdf
10. <http://www.ictvonline.org>
11. <http://www.microbiologvbtcs.com/virology/index.html>
12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
13. <http://www.sciencedirect.com/science>
14. <http://www.springerlink.com>

2.2. Додаткові джерела

1. Ackermann H.-W. Bacteriophage taxonomy // Microbiology Australia. - 2011. - Vol. 2.- P. 90-94.
2. Ackermann H.-W. 5500 phages examined in the electron microscope // Archive of virology. - 2007. - Vol. 152. - P. 227243.
3. Mesyanzhinov V. V., Leiman P. G., Kostyuchenko V. A. et al. Molecular Architecture of Bacteriophage T4 // Biochemistry (Moscow). - 2004. - Vol. 691, № 1. - P. 1463-1476.
4. Parisi O., Lepoivre P., Jijakli M. H. Plant-RNA viroid relationship: a complex host pathogen Interaction // Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2010. - Vol. 4, № 3. - P. 461-470.
5. Fields Virology. 6th Edition. Edited by D.M.Knipe, P.M.Howley. Wolters Kluwer/ Lippincott, Williams&Wilkins. Philadelphia - New-York. 2013г.
6. Lodish H., Berk A., Zipursky S. L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. Molecular Cell Biology, 4th edition. New York: W. H. Freeman; 2000.
7. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Molecular Biology Second edition, School of Biological Sciences, University of Liverpool, Liverpool, UK, 2000.
8. Knipe D. M., Howley P. M., Griffin D. E. et. al. Fields Virology. - 5-th edition. - Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. - Vol. I-II. - 2006. - 3312 p.

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: Основні групи фітопатогенних бактерій	Поглиблена характеристика класифікації бактеріозів та фітопатогенних бактерій. Наведена сучасна класифікація фітопатогенних бактерій, їх морфологічних та фізіологічних особливостей.	
Тема 11: Екологія бактерій	Доповнена інформація про сучасні погляди на роль мікроорганізмів в функціонуванні природних та штучних екосистем	

Рецензія на роботу програму (скаляр)

Параметр, за якого оцінюється робота програми (скаляр) 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	<i>Кравченко П. В.</i>	<i>П. Кравченко</i>
Викладач кафедри екології та ботаніки, к.б.н., доцент	<i>Гуцуляк І. С.</i>	<i>І. Гуцуляк</i>