

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

Игорь Крикунов *Игорь КРИКУНОВ*

“ 31 ” 08 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ»

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 202 Захист і карантин рослин

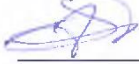
Освітня програма: Захист і карантин рослин

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 202 *Захист і карантин рослин* освітньої програми *Захист і карантин рослин*. Умань: Уманський НУС, 2022. 14 с.


Розробник: *Заболотний О.І.*, кандидат с.-г. наук, доцент

 *Олександр ЗАБОЛОТНИЙ*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від 29 серпня 2022 року № 2

Завідувач кафедри

біології  *Лариса РОЗБОРСЬКА*

29 серпня 2022

Схвалено науково-методичною комісією факультету *плодоовочівництва, екології та захисту рослин*

Протокол від 31 серпня 2022 року № 1

Голова  *Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ*

31 серпня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	<i>Обов'язкова</i>	
Модулів – 3	Спеціальність 202 Захист рослин	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		2-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання – немає		Семестр	
Загальна кількість годин –120		3-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 4,7	Освітній рівень – перший (бакалаврський) Освітня програма – Захист і карантин рослин	Лекції	
		22 год.	–
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		28 год.	–
		Самостійна робота	
70 год.	–		
		Вид контролю – екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – оволодіння теоретичними основами загальної мікробіології та формування знань про найважливіші мікробіологічні процеси у природі.

Завдання – формування в студентів теоретичних знань мікробіологічних процесів, які проходять в ґрунті для підвищення його родючості та збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Навчальна дисципліна «Сільськогосподарська мікробіологія і вірусологія» є вибірковою, однак має вагоме значення у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: хімія, біологія, ботаніка, фізіологія рослин, екологія, агрохімія, землеробство, фітопатологія, агрофармакологія та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодіти.

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності за спеціальністю захист і карантин рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та пошуку;
- Навички здійснення безпечної діяльності.

Програмні результати навчання:

- Володіти знаннями, що сприяють розвитку загальної культури та активності, формуванню національної гідності, патріотизму, соціалізації особистості.
- Володіти знаннями з фундаментальних розділів математики, хімії, і природничих наук в обсязі, необхідному для розуміння процесів зі спеціальності захист і карантин рослин.
- Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних і професійних дисциплін.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Становлення мікробіології як науки

Тема 1. Історія розвитку мікробіології

Мікробіології як біологічна наука, її значення для народного господарства. Предмет і завдання мікробіології. Зв'язок мікробіології з агрономічними науками. Історія розвитку мікробіології. Морфологічний період. Фізіологічний період. Імунологічний період. Молекулярно-генетичний період. Розвиток сільськогосподарської мікробіології. Історія та перспективи розвитку мікробіології в Україні.

Topic 1. History of the development of microbiology. Microbiology as a biological science, its significance for the national economy. The subject and tasks of microbiology. Connection of microbiology with agronomic sciences. The history of the development of microbiology. Morphological period. Physiological period. Immunological period. Molecular genetic period. Development of agricultural microbiology. History and prospects of the development of microbiology in Ukraine.

Змістовий модуль 2. Морфологічні та анатомічні особливості мікроорганізмів

Тема 2. Морфологія та систематика мікроорганізмів

Морфологія бактерій. Основні форми бактерій. Морфологічні особливості інших груп мікроорганізмів. Систематика мікроорганізмів

Тема 3. Анатомічна будова мікроорганізмів

Загальні уявлення про анатомічну будову мікроорганізмів. Внутрішня структура бактеріальної клітини. Зовнішні утворення бактеріальної клітини. Рух бактерій. Анатомічна структура вірусів. Анатомічна структура рикетсій. Анатомічна структура мікроскопічних грибів.

Змістовий модуль 3. Особливості розмноження та живлення мікроорганізмів

Тема 4. Розмноження мікроорганізмів

Поняття росту та розмноження у бактерій. Фази розмноження клітин мікроорганізмів. Розмноження сферичних форм мікроорганізмів. Розмноження паличковидних, витких та інших форм мікроорганізмів. Простий статевий тип розмноження мікроорганізмів. Швидкість розмноження мікроорганізмів. Розмноження грибів, водоростей та найпростіших тварин (протозоа). Розмноження вірусів і фагів.

Тема 5. Живлення мікроорганізмів

Хімічний склад клітини бактерій. Органогенні, мікро- і мікроелементи, їх значення для мікроорганізмів. Стан клітин мікроорганізмів залежно від концентрації речовин назовні і в середині клітини. Способи живлення організмів. Механізм надходження елементів живлення до клітин мікроорганізмів. Живлення мікроорганізмів вуглецем. Живлення мікроорганізмів вуглецем азотом.

Змістовий модуль 4. Фактори впливу середовища на мікробіоту

Тема 6. Мікроорганізми і навколишнє середовище

Фактори середовища, що мають вплив на мікроорганізми. Фізичні фактори. Хімічні фактори. Біологічні фактори.

Тема 7. Взаємовідносини між мікроорганізмами. Інфекція та імунітет

Типи взаємовідносин між мікроорганізмами, мікроорганізмами та вищими організмами. Типи імунітету

Змістовий модуль 5. Перетворення мікроорганізмами різних форм основних елементів живлення

Тема 8. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю

Кругообіг вуглецю в природі. Гліколіз. Спиртове бродіння. Хімізм, збудники, значення. Молочнокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Маслянокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Розклад целюлози та пектинових речовин маслянокислими мікроорганізмами. Ацетонобутилове бродіння. Хімізм, збудники, значення. Пропіоновокисле бродіння. Хімізм, збудники, значення. Окислення етилового спирту до оцтової кислоти.

Тема 9. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту

Кругообіг азоту в природі. Амоніфікація. Збудники, хімізм. Нітрифікація. Збудники, хімізм. Денітрифікація. Збудники, хімізм. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Імобілізація азоту

Тема 10. Перетворення мікроорганізмами сполук заліза, сірки і фосфору

Роль мікроорганізмів в утворенні і перетворенні сполук сірки і заліза. Перетворення мікроорганізмами сполук фосфору. Перетворенні мікроорганізмами сполук сірки. Перетворення мікроорганізмами сполук заліза.

Змістовий модуль 6. Ризопланна та ризосферна мікробіота, препарати на їх основі

Тема 11. Мікроорганізми зони кореня і поверхні рослин

Значення у житті рослин кореневої і прикореневої мікробіоти. Види та значення ризосфери. Епіфітна мікробіота і її вплив на життя рослин. Епіфітні мікроорганізми при зберіганні зерна й насіння.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд.	с.р.	л		п	лаб	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1. Становлення мікробіології як науки. Морфологічні та анатомічні особливості мікроорганізмів												
Тема 1. Вступ. Історія розвитку мікробіології Topic 1. History of the development of	11	2	–	2	–	7						

<i>microbiology</i>													
Разом за ЗМ 1	11	2	–	2	–	7							
Змістовий модуль 2. Морфологічні та анатомічні особливості мікроорганізмів													
Тема 2. <i>Морфологія та систематика мікроорганізмів</i>	13	2	–	2	–	9							
Тема 3. <i>Анатомічна будова мікроорганізмів</i>	12	2	–	2	–	8							
Разом за ЗМ 2	25	4	–	4	–	17							
Разом за М 1	36	6	–	6	–	24							
МОДУЛЬ 2													
Змістовий модуль 3. Особливості розмноження та живлення мікроорганізмів													
Тема 4. <i>Розмноження мікроорганізмів</i>	11	2	–	2	–	7							
Тема 5. <i>Живлення мікроорганізмів</i>	11	2	–	2	–	7							
Разом за ЗМ 3	22	4	–	4	–	14							
Змістовий модуль 4. Фактори впливу середовища на мікробіоту													
Тема 6. <i>Мікроорганізми і навколишнє середовище</i>	11	2	–	2	–	7							
Тема 7. <i>Взаємовідносини між мікроорганізмами</i>	12	2	–	3	–	7							
Разом за ЗМ 4	23	4	–	5	–	14							
Разом за М 2	45	8	–	9	–	28							
МОДУЛЬ 3													
Змістовий модуль 5. Перетворення мікроорганізмами різних форм основних елементів живлення													
Тема 8. <i>Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю</i>	9	2	–	3	–	4							
Тема 9. <i>Перетворення мікроорганізмами сполук азоту</i>	10	2	–	3	–	5							
Тема 10. <i>Перетворення мікроорганізмами сполук заліза, сірки і фосфору</i>	9	2	–	3	–	4							

Разом за ЗМ 5	28	6	–	9	–	13						
Змістовий модуль 6. Ризопланна та ризосферна мікробіота, препарати на їх основі												
Тема 11. <i>Мікроорганізми зони кореня і поверхні рослин</i>	9	2	–	2	–	5						
Разом за ЗМ 6	11	2	–	4	–	5						
Разом за МЗ	39	8	–	13	–	18						
Усього годин	120	22	–	28	–	70						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроскоп. Виготовлення препаратів живих клітин мікроорганізмів методом «роздавлена» та «висяча» крапля. Прижиттєве забарвлення мікроорганізмів. Microscope. Production of preparations of living cells of microorganisms by the "crushed" and "hanging" drop method. Intravital staining of microorganisms.	4
2	Фіксація бактерій. Просте і складне забарвлення за Грамом. Імерсійна система. Забарвлення спор.	4
3	Вивчення форм бактерій: кулястих (монококи, диплококи, тетракоки, стафілококи, стрептококи, сарцини), паличкоподібних (бактерії, бацили), виткі (вібріони, спірили, спірохети)	4
4	Живильні середовища та методи стерилізації. Підготовка посуду до стерилізації. Стерилізація в кип'ятильнику Коха. Стерилізація в автоклавах та сушильних шафах. Посів бактерій із різних ґрунтів для визначення їх кількості методом розведення. Постановка досліду для визначення кількості мікроорганізмів у воді та повітрі.	4
5	Кількісний облік мікроорганізмів у ґрунті, воді та повітрі. Пересів бактерій з однієї колонії на різні живильні середовища для визначення виду. Визначення виду мікроорганізмів за морфологічними, культуральними та фізіологічними ознаками.	4

6	<p>Дослідження мікроорганізмів молочнокислого бродіння: а) при квашенні овочів; б) при виготовленні молочнокислих продуктів (кефір, йогурт, сметана)</p> <p>Постановка досліду на маслянокисле бродіння: а) крохмалю; б) клітковини; в) пектинових речовин</p> <p>Постановка досліду на нітрифікацію в ґрунті (I та II фази). Постановка досліду на ріст і розвиток азотобактера.</p>	4
7	<p>Дослідження мікроорганізмів – збудників маслянокислого бродіння при розкладі: а) крохмалю; б) клітковини; в) пектинових речовин</p> <p>Дослідження збудників I та II фаз нітрифікації Дослідження росту та розвитку азотобактера</p>	4
	Разом	28

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробіологія і підвищення продуктивності тваринництва Значення мікробіології в народному господарстві. Розвиток ґрунтової мікробіології. Значення мікробіології в біологічних процесах	4
2	Елементи будови мікробної клітини	4
3	Систематика мікроорганізмів	4
4	Хімічний склад мікроорганізмів	4
5	Фактори, які змінюють хімічний склад мікроорганізмів	4
6	Розмноження бактерій	4
7	Хемоавтотрофне живлення бактерій	4
8	Гетеротрофні мікроорганізм	4
9	Паратрофне живлення мікроорганізмів вуглецем	5
10	Аміноавтотрофне живлення бактерій азотом	5

11	Типи взаємовідносин між мікроорганізмами	4
12	Використання молочнокислих бактерій при одержанні молочної кислоти	6
13	Фіксація азоту в ризосфері та філосфері	6
14	Симбіотична фіксація молекулярного азоту рослинами, що не відносяться до бобових культур	6
15	Окислення неорганічних сполук сірки	6
Разом		70

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

10. Методи навчання

Традиційні методи (технології) навчання:

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни.

Практичне заняття – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача шляхом виконання певних відповідно сформульованих завдань закріплюють теоретичні положення навчальної дисципліни і набувають умінь та навичок їх практичного застосування. Практичне заняття включає проведення контролю знань, умінь та навичок, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів.

Консультація – вид навчального заняття, на якому студент отримує від викладача відповіді на конкретні питання або пояснення окремих теоретичних положень, чи їх практичного використання. Протягом семестру з навчальних дисциплін проводяться за встановленим деканатом розкладом.

Інноваційні методи (технології) навчання:

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Робота в малих групах – використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні практичних занять. Це так звані групи психологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших. Використання цієї технології дає змогу структурувати практичні заняття за формою і змістом.

Мозковий штурм – метод розв’язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням MOODLE Уманського національного університету садівництва»

<https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

Дисципліна «Загальна мікробіологія» для дистанційного навчання розміщена на платформі «MOODLE»

<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=730>

11. Методи контролю

Пріоритетним напрямом контролю рівня засвоєння студентами матеріалу з курсу є *поточний контроль*.

Об’єктами поточного контролю є:

Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ). Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.

Усне опитування. Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов’язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.

Тестування. Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.

Активність (під час обговорення, тощо). Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.

Прояв лідерських якостей. Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1			Модуль 2				Модуль 3				Екзамен	Загальна сума балів
18			24				28				30	100
ЗМ 1	ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4		ЗМ 5		ЗМ 6			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
12	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7		

13. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Заболотний О.І. Загальна мікробіологія. Методичні рекомендації до виконання практичних занять студентами освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 202 – «Захист і карантин рослин». Умань, 2020. 84 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології. К.: Либідь, 2001. 143 с.
2. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія: Підручник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 360 с.
3. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія: навчальний посібник К.: Арістей, 2006. 284 с.
4. Кривцова М.В., Ніколайчук М.В.: «Екологія мікроорганізмів». Навчальний посібник. 2011. 184 с.
5. Протченко П.З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник. Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. 298 с.
6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. К.: НУХТ, 2010. 623 с.
7. Ястремська Л.С., Малиновська І.М. Загальна мікробіологія і вірусологія. К. НАУ, 2017. 232 с.

Допоміжна

8. Заболотний О.І. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія» студентами освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» денної форми навчання. Умань: УНУС, 2020. 16 с.
9. Заболотний О.І. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія» студентами освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» заочної форм навчання. Умань: УНУС, 2020. 24 с.
10. Карпенко В.П., Заболотний О.І., Притуляк Р.М., Голодрига О.В., Леонтюк І.Б., Розборська Л.В., Новікова Т.П., Патица В.П. Мікробіота ґрунту ризосфери сої за використання Ризоактиву і гербіцидів. Мікробіологічний журнал. 2019. Т.81. №5. С. 48–61.
11. Голодрига О.В., Заболотний О.І., Леонтюк І.Б., Розборська Л.В. Мікробіологічна і симбіотична активність ґрунтової мікробіоти у посівах сої за умов застосування гербіцидів та біологічно активних речовин. Таврійський науковий вісник. Вип.107. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. С. 29–38.

Інформаційні ресурси

1. <http://eknigi.org/zdorovie/142527-mikrobiologiya-virusologiya-imunologiya-pidruchnik.html>
2. <http://emed.org.ua/knigi/96-mikrobiologija-virusologija/1751-mikrobiologija-mishustin-ep-emcev-vt-1987>
3. <http://www.twirpx.com/file/621210/>

16. Зміни, що відбулися у робочій програмі у 2022-2023 н.р.

1. До літературних джерел додано такі науково-методичні джерела:
 - Протченко П.З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник. Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. 298 с.
 - Ястремська Л.С., Малиновська І.М. Загальна мікробіологія і вірусологія. К. НАУ, 2017. 232 с.