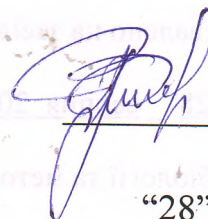


**УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ**

Кафедра біології та методики її навчання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри



Красноштан І.В.

“28”_серпня_2019_року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВВС 3.06 Мікробіологія з основами вірусології та імунології
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність **014.06 Середня освіта (Хімія)**

Освітня програма **Середня освіта (Хімія)**

Освітній ступінь **бакалавр**

Факультет **природничо-географічний**

2019 – 2020 навчальний рік

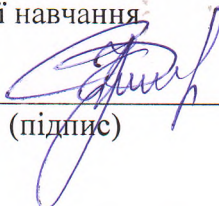
Робоча програма навчальної дисципліни Мікробіологія з основами вірусології та імунології для студентів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) освітнього ступеня «бакалавр».

Розробник: кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її навчання Л.Ю. Соболенко

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання

Протокол № 1 від "28" серпня 2019 року

Завідувач кафедри біології та методики її навчання



(підпис)

(Красноштан І.В)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від "29" серпня 2019 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету



(підпис)

(Грабовська С.Л.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>01 Освіта</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
	Спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)		
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>творча робота</u>		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		3-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 46 самостійної роботи студента – 44	Освітній ступінь: <u>«бакалавр»</u>	Лекції	
		22 год.	
		Практичні, семінарські	
		год.	
		Лабораторні	
		24 год.	
		Самостійна робота	
		24 год.	
Індивідуальні завдання:			
20 год.			
Вид контролю:			
залік.			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 51%/49%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни “Мікробіологія з основами вірусології та імунології” - формування у студентів сучасних уявлень з морфології, ультраструктури, фізіології, генетики, систематики та екології мікроорганізмів (як патогенної так і нормальної мікрофлори); ознайомлення з будовою і принципами функціонування імунної системи. При вивченні даного курсу студенти набувають відповідних знань щодо основ роботи з мікроорганізмами які є необхідними при викладанні біології у школі.

Завдання навчальної дисципліни:

розширити і поглибити знання студентів про хімічний склад, структуру, загальні закономірності життєдіяльності, екологію і систематику бактерій та вірусів;

показати роль мікроорганізмів у родючості ґрунтів, формуванні його структури;

вивчити фітопатогенні мікроорганізми і способи захисту рослин від інфекцій;

розкрити участь мікробів у кругообігу речовин у природі, живленні рослин тощо;

ознайомити студентів із патогенними мікроорганізмами, які спричиняють низку інфекційних захворювань тваринних і людських організмів;

дослідити еколого-географічні закономірності розподілу мікроорганізмів, встановити роль мікробів в кругообігу речовин та трофічних зв'язках; вивчити роль і значення мікроорганізмів у геологічних процесах. З'ясувати їхню участь в утворенні й розкладанні різних руд, родючих копалин; показати наукові основи використання біохімічної діяльності мікроорганізмів у різних виробничих процесах (приготування тіста для випікання хліба, виготовлення молочнокислих продуктів, квашення овочів, силосування кормів, мікробіологічний синтез білків, амінокислот, ферментів, вітамінів, фізіологічно активних речовин, лікарських препаратів тощо); ознайомити із технологіями виробництва органічних кислот, спирту, вина пива, замочування прядивних культур, внесення бактеріальних добрив і засобів захисту рослин; ознайомлення з будовою і принципами функціонування імунної системи; вироблення у студентів необхідних умінь і навичок ведення експерименту у мікробіологічній лабораторії.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти **компетентностями**:

ЗК. здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях

ФК. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, у т. ч. для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів.

ФК. Здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ФК. Здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т. ч. для дослідницької роботи.

ФК. Здатність характеризувати різні рівні організації живої матерії та встановлювати їх взаємозв'язок між собою.

ФК. Здатність застосовувати сучасні методики і освітні технології для забезпечення якості навчально-виховного процесу з біології в середніх загальноосвітніх закладах.

Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**: особливості мікроструктури організмів, зміни, що відбуваються в ході онтогенезу; способи розмноження вірусів, бактерій; особливості класифікації різних груп мікроорганізмів; **вміти**: готувати мікропрепарати для вивчення особливостей клітини та тканин; використовувати на практиці знання по визначенню мікроорганізмів.

Програмні результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти програмними результатами навчання:

ПРН Уміння використовувати знання про будову мікроорганізмів та особливості клітинних структур прокаріотичних організмів для формування в учнів знань про клітину як біологічну систему і структурно-функціональну одиницю живої природи.

ПРН Уміння аналізувати взаємодії живих організмів різних форм структурної організації між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН Уміння аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

ПРН Вміти виявляти особливості структурно-функціональної організації різних мікробних об'єктів, проводити їх ідентифікацію, визначати їх роль у навколишньому середовищі.

3. Мова навчання: українська

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Морфологія і ультраструктура прокаріотів.

Тема 1. Вступ. Предмет, проблеми і завдання мікробіології.

Роль мікроорганізмів в природі і сучасному житті людського суспільства (сільське господарство, харчова промисловість, медицина, ветеринарія, біотехнологія, геологія, гідрометалургія тощо). Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі, утворенні корисних копалин, покращенні родючості ґрунтів, водного і повітряного басейнів від шкідливих забруднень, регулюванні газового складу атмосфери.

Мікробіологія - основа сучасної біотехнології. Основні напрями, проблеми і перспективи розвитку біотехнології (генної інженерії) в кінці ХХ і на початку ХХІ ст..

Поняття про специфіку сучасних методів досліджень в мікробіології.

Тема 2. Морфологія і ультраструктура прокаріотної клітини. Прокаріоти і еукаріоти. Форми і розміри бактерій. Будова, хімічний склад і функції компонентів прокаріотної клітини. Поверхневі структури бактеріальної клітини: оболонка, капсула, джгутики і ворсинки (фімбрії). Протопласт (цитоплазматичні мембрани, цитоплазма, цитоплазматичні включення).

Оболонка. Будова, хімічний склад і функції оболонки бактеріальної клітини. Фарбування бактерій за Грамом. Периплазма у грамнегативних бактерій. Прокаріоти без клітинних оболонок: протопласти, сферопласти, L-форми.

Капсули і слизові чохла. Хімічний склад і функції слизових капсул і чохлів.

Джгутики. Будова і характер розміщення джгутиків на поверхні бактеріальної клітини, механізм руху бактерій за допомогою джгутиків, інші види руху бактерій (спірохети, міксобактерії, нитчасті бактерії тощо). Таксиси у прокаріотів.

Ворсинки (фімбрії). Будова, типи і функції ворсинок. Статеві ворсинки (пілі). Шипи та інші придатки деяких прокаріотів.

Мембрани, цитоплазматична мембрана (ЦПМ), ультраструктура і хімічний склад. Рідинно-мозаїчна модель ЦПМ. Види внутрішньо цитоплазматичних мембран. Функції ЦПМ прокаріотів.

Цитоплазма. Внутрішньоклітинні структури: нуклеоїд, рибосоми, мезосоми, хроматофори, хлоросоми, фікобіліосоми, аеросоми, магнітосоми, карбоксисоми. Запасні поживні речовини: полісахариди (глікоген, гранульоза та ін.), вуглеводневі гранули, полі-β-оксимасляна кислота, ліпіди, у мікобактерій воски, поліфосфати (волютин).

Включення - продукти клітинного метаболізму: сірка, карбонат кальцію, параспоральні кристалоподібні включення, R-тільця та ін.

Змістовий модуль 2. Систематика та генетика бактерій. Фізіологія мікробів.

Тема 3. Систематика бактерій. Принципи класифікації бактерій. Номенклатура і таксономія. Підходи до створення філогенетичної системи прокариот за принципом значущості фенотипових ознак, нумеричної таксономії і молекулярно-біологічних підходів. Поняття про геносистематику, порівняльне вивчення і зіставлення первинної структури ДНК, метод молекулярної гібридизації ДНК. Інформаційні молекули. Міжнародна класифікація бактерій за 9-м виданням Визначника Д.Х.Бергі (1984 р.). Коротка характеристика таксономічних категорій.

Відділ I. *Gracilicutes*. Клас *Scotobacteria*. Група 1. Спірохети. Група 2. Аеробні мікроаерофільні спіральнозигнуті рухливі грамнегативні бактерії. Група 3. Аеробні нерухомі грамнегативні зігнуті бактерії. Група 4. Аеробні грамнегативні палички і коки. Група 5. Факультативно-анаеробні грамнегативні палички. Група 6. Анаеробні грамнегативні прямі, зігнуті і спіральні палички. Група 7. Сульфатвідновлюючі бактерії. Група 8. Анаеробні грамнегативні коки. Група 9. Рикетсії і хламідії. Група 10. Ковзні бактерії. Група 11. Хламідобактерії. Група 12. Стебельцеві бактерії. Група 13. Хемолітотрофні грамнегативні бактерії. Група 14. Ендосимбіонти.

Клас *Anoxyphotobacteria*. Група 15. Фототрофні бактерії. Порядок *Rhodospirillales* - пурпурні бактерії. Порядок *Chlorobiales* - зелені бактерії.

Клас *Oxyphotobacteria*. Порядок *Cyanobacteriales*. Група 16. Ціанобактерії. Порядок *Prochlorales* - прохлорофіти.

Відділ II. *Firmicutes*. Клас *Firmibacteria*. Група 17. Грампозитивні коки. Група 18. Спороносні палички і коки. Група 19. Грампозитивні паличкоподібні бактерії, які не утворюють ендоспор.

Клас *Tallobacteria*. Група 20. Актиноміцети і споріднені організми (актиноміцети, коренеформні і пропіонової бактерії).

Відділ III. *Tenericutes*. Клас *Mollicutes*. Група 21. Мікоплазми.

Відділ IV. *Mendosicutes*. Клас *Archeobacteria*. Група 22. Метаноут-ворюючі бактерії. Група 23. Аеробні сіркоокислюючі бактерії. Група 24. Анаеробні сірковідновлюючі бактерії. Група 25. Галобактерії. Група 26. Термоацидофільні "мікоплазми".

Тема 4. Генетика бактерій. Генетичний апарат бактерій. Фенотипова і генотипова мінливість. Мутації. Гени прокариотної клітини. Генетична карта. Генетичні рекомбінації у бактерій. Трансформація. Кон'югація. Трансдукція. Бактеріальні плазміди.

Тема 5. Фізіологія мікроорганізмів. Загальна характеристика метаболізму прокариотів. Процеси конструктивного обміну (анаболізм) прокариотів.

Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад прокариотної клітини. Поживні потреби мікробів. Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину. Пасивна, полегшена, активна дифузії. Способи живлення, зовнішнє перетравлювання. Типи живлення: автотрофія, хемотрофія (фотолітотрофи, хемолітотрофи). Бактеріальний фотосинтез. Типи фотосинтезу.

Гетеротрофія. Фотоорганотрофи, хемоорганотрофи. Міксотрофи. Поживні середовища. Методи стерилізації. Елективні і чисті культури.

Процеси енергетичного обміну (катаболізм) прокариотів. Ферменти мікробної клітини. Окислення і відновлення органічних сполук. Акумуляція енергії. АТФ - універсальна форма хімічної енергії, енергія трансмембранного потенціалу іонів водню - друга універсальна форма клітинної енергії.

Відношення мікроорганізмів до кисню. Облігатні аероби. Мікроае-рофіли, факультативні анаероби. Облігатні анаероби. Бродіння. Шляхи перетворення глюкози у мікроорганізмів: гліколіз, пентозний цикл і шлях Ентнера-Дудорова.

Аеробне дихання мікроорганізмів. Окислювальне фосфорилування. Хеміосмотична теорія П.Мітчела.

Спиртове бродіння. Дріжджі. Промислове використання спиртового бродіння в хлібопеченні, виробництві гліцерину, виноробстві, пивоварінні та інших галузях народного господарства.

Молочнокисле бродіння, молочнокислі бактерії. Виробництво молочних продуктів. Квашення овочів. Силосування кормів. Виробництво сухих біопрепаратів, молочної кислоти тощо.

Маслянокисле бродіння. Маслянокислі бактерії. Азотфіксація, виробництво масляної кислоти. Загнивання картоплі, овочів, силосу, псування консервів тощо.

Окислювальні бродіння. Процеси неповного окислення. Оцтовокисле бродіння. Оцтовокислі бактерії. Виробництво оцту.

Біосинтез мікробною клітиною амінокислот, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів тощо.

Тема 6. Ріст бактерій у бактеріальній популяції.

Швидкість росту, фази росту. Непротічні, протічні і синхронні культури.

Змістовий модуль 3. Екологія мікроорганізмів. Колообіг речовин у природі.

Тема 7. Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистеми.

Мікрофлора повітря. Методи дослідження мікрофлори повітря. Мікрофлора води. Сапробність води природних джерел. Санітарні показники питної води. Сучасна система очистки питної і стічних вод. Роль мікроорганізмів в самоочищенні водоймищ. Мікрофлора ґрунту. Мікроорганізми ґрунтів різних типів. Роль мікробів в утворенні гумусу. Вплив агротехнічних заходів на мікрофлору ґрунту.

Тема 8. Перетворення азоту мікроорганізмами. Кругообіг азоту в природі. Амоніфікація органічних азотовмісних сполук. Процеси нітрифікації, етапність нітрифікації. Іммобілізація азоту. Денітрифікація. Біологічна фіксація молекулярного азоту. Вільноживучі і симбіотичні азотфіксатори. Хімізм фіксації молекулярного азоту. Значення біологічної фіксації в азотному балансі екосистем. Бактеріальні добрива (ризоторфін, азотобактерин).

Тема 9. Перетворення сполук вуглецю, фосфору і сірки мікроорганізмами. Кругообіг вуглецю. Розклад целюлози і геміцелюлози. Розклад лігніну і пектинових речовин. Трансформація вуглеводнів біогенного і абіогенного походження, рідких, твердих і газоподібних.

Перетворення органічних сполук фосфору. Трансформація неорганічних фосфатів мікробами.

Процеси трансформації органічних сполук сірки. Окислення і відновлення неорганічних сполук сірки сіркобактеріями.

Трансформація сполук заліза. Залізо-сіркобактерії, які окислюють сірку і залізо.

Тема 10. Мікрофлора організму людини, тварин і рослин. Взаємовідносини мікробів з людиною і тваринами. Нормальна мікрофлора організму людини. Мікроорганізми шкіри, ротової порожнини, шлунково-кишкового тракту, дихальних шляхів та інших органів.

Гнотобіологія (виросування безмікробних організмів-гнотобіотів). Патогенні мікроби. Інфекція. Токсини. Найпоширеніші інфекційні хвороби людини, тварин і рослин.

Імунітет. Види і механізми імунітету. Вакцини. Вакцинопрофілактика і вакцинотерапія.

Мікроорганізми і вищі рослини. Мікрофлора ризосфери. Поняття про мікоризу. Епіфітна мікрофлора рослин.

Змістовий модуль 4. Основи вірусології та імунології.

Тема 11. Основи вірусології. Морфологія та ультраструктура вірусів.

Відкриття неклітинних форм життя - вірусів. Природа і походження вірусів. Морфологія і структура вірусів. Хімічний склад вірусів. Культивування вірусів рослин і тварин. Репродукція вірусів. Продуктивна інфекція, вірогенія і абортівна інфекція. Бактеріофаги. Принципи класифікації вірусів. Циркуляція вірусів у природі. Поняття про вірусну персистенцію і їх убіквітарність.

Тема 12. Основи імунології. Механізми імунної відповіді.

Загальні уявлення. Місце імунології серед інших наук. Антигени, будова антигенних детермінант. Антитіла. Їх будова і властивості. Гени імуноглобулінів. Біосинтез антитіл. Взаємодія антиген-антитіло та методи їх вивчення.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	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. Морфологія і ультраструктура прокаріотів.												
Тема 1. Вступ. Предмет, проблеми і завдання мікробіології.	8	2		2	2	2						
Тема 2. Морфологія і ультраструктура прокаріотної клітини	8	2		2	2	2						
Разом за змістовим модулем 1	16	4		4	4	4						
Змістовий модуль 2. Систематика та генетика бактерій. Фізіологія мікробів.												
Тема 3. Систематика бактерій.	8	2		2	2	2						
Тема 4. Генетика бактерій.	8	2		2	2	2						
Тема 5. Фізіологія мікроорганізмів.	8	2		2	2	2						
Тема 6. Ріст бактерій у бактеріальній популяції.	8	2		2	2	2						
Разом за змістовим модулем 2	32	8		8	8	8						
Змістовий модуль 3. Екологія мікроорганізмів. Колообіг речовин у природі.												
Тема 7. Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистеми.	8	2		2	2	2						
Тема 8. Перетворення азоту мікроорганізмами.	8	2		2	2	2						
Тема 9. Перетворення сполук вуглецю, фосфору і сірки мікроорганізмами.	8	2		2	2	2						

Тема 10. Мікрофлора організму людини, тварин і рослин.	8	2		2	2	2						
Разом за змістовим модулем 3	32	8		8	8	8						
Змістовий модуль 4. Основи вірусології та імунології.												
Тема 11. Основи вірусології. Морфологія та ультраструктура вірусів.	6	2		2		2						
Тема 12. Основи імунології. Механізми імунної відповіді.	4			2		2						
Разом за змістовим модулем 4	10	2		4		4						
Модуль 2												
ІНДЗ			-	-	20	-						
Усього годин	90	22		24	20	24						

6. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробіологічна лабораторія та правила роботи в ній. Мікроскоп, техніка мікроскопіювання.	2год.
2	Методи виготовлення препаратів мікроорганізмів для мікроскопічного дослідження.	2год.
3	Морфологія мікроорганізмів. Вивчення основних форм бактерій на живих і фіксованих препаратах.	2год.
4	Морфолого-культуральні властивості актиноміцетів	2год.
5	Морфологія грибів	2год.
6	Ультраструктура бактеріальної клітини	2год.
7	Живлення мікроорганізмів. Поживні середовища та методи їх стерилізації.	2год.
8	Дослідження мікрофлори повітря методами Р.Коха і Ю.А. Кротова.	2год.
9	Виділення мікроорганізмів з природних середовищ. Мікробіота ґрунту.	2год.
10	Мікрофлора води методи її дослідження	2год.
11	Молочнокисле бродіння. Мікробіологічний аналіз молока та кисломолочних продуктів	4год.
	Разом	24 год.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку мікробіології. Передумови виникнення мікробіології в XVII ст. Винайдення світлового мікроскопа. Морфологічний період розвитку мікробіології. Мікробіологія в XX столітті. Розвиток біохімічного напрямку в мікробіології. Розвиток мікробіологічних досліджень на Україні.	2
2	Ріст і розмноження бактерій. Ріст бактеріальної клітини. Прямі і непрямі методи вимірювання розмірів мікробної клітини. Розмноження бактерій. Бінарний поділ бактеріальної клітини утворенням поперечної перегородки і перешнуруванням.	2
3	Спороутворення у бактерій та його біологічний зміст. Морфологічно диференційовні клітини прокаріотів. Ендоспори бактерій. Стадії утворення ендоспори у клітині. Будова дозрілої спори. Види розміщення ендоспор у бактеріальній клітині. Процес проростання спор. Інші спеціалізовані клітинні структури: екзоспори, цисти, акінети, міксоспори, артроспори, конідії, спорангіоспори.	2
4	Ферменти мікробної клітини. Окислення і відновлення органічних сполук. Акумуляція енергії. АТФ - універсальна форма хімічної енергії, енергія трансмембранного потенціалу іонів водню - друга універсальна форма клітинної енергії.	2
5	Мікроорганізми і навколишнє середовище. Вплив фізичних і хімічних факторів на мікроорганізми: вологи, температури, кисню, світла, радіоактивних випромінювань, ультразвуку, рН-реакції середовища, антисептиків та ін. Взаємовідносини між мікробами: симбіоз, метабіоз, коменсалізм, сателізм, антагонізм, паразитизм. Антибіотики. Продуценти антибіотиків.	2
6	Мікроорганізми як геологічні фактори. Вилуговування кольорових і рідкісних металів із руд за допомогою мікроорганізмів. Мікроби-біосорбенти важких металів. Використання мікроорганізмів для пошуків нафтових і газових родовищ.	2
7	Гнотобіологія (виращування безмікробних організмів - гнотобіотів). Патогенні мікроби. Інфекція. Токсини. Найпоширеніші інфекційні хвороби людини, тварин і рослин.	2
8	Найпоширеніші вірусні хвороби рослин (тютюнова мозаїка, мозаїка картоплі, жовтяниця цукрових буряків, стовбур помідорів та їй.) і заходи боротьби з ними.	2
9	Вірусні хвороби людини і тварин: грип, кір, епідемічний поліомієліт, віспа, чума XX століття - СНІД (синдром набутого імунodefіциту), ящур, сказ тощо. Профілактика та боротьба з вірусними хворобами.	2
10	Місце імунології серед інших наук. Біосинтез антитіл. Взаємодія антиген-антитіло та методи їх вивчення.	2
11	Патології імунної системи. Синдром надбаного імунodefіциту (СНІД).	4

	Разом	24
--	--------------	----

8. Індивідуальні творчі завдання

1. Фітопатогенні віруси та їх практичне значення
2. Роль бактерій у житті водойм
3. Мікроорганізми і життя ґрунту
4. Мікроорганізми і кругообіг сірки в природі
5. Словник мікробіологічних термінів
6. Мікроорганізми і кругообіг фосфору в природі
7. Метаболізм вуглецю у ґрунті
8. Родючість ґрунту і мікроорганізми
9. Взаємостосунки між ґрунтовими мікроорганізмами
10. Мікроорганізми ґрунту і вищі рослини
11. Мікробне населення ґрунтів різних типів
12. Мікробіологія молока і молочних продуктів
13. Мікробіологія плодів, овочів і продуктів їх переробки
14. Мікробіологія м'яса і м'ясопродуктів.
15. Мікробіологія риби і рибопродуктів
16. Мікробіологія зернових продуктів
17. Роль мікроорганізмів в кругообігу речовин в природі
18. Мікроорганізми як геологічні фактори
19. Взаємовідносини мікробів з людиною і тваринами
20. Найпоширеніші вірусні хвороби людини
21. Найпоширеніші інфекційні хвороби тварин
22. Найпоширеніші інфекційні хвороби рослин
23. Біологічна фіксація атмосферного азоту бульбочковими бактеріями в симбіозі з вищими рослинами.
24. Вільноживучі азотфіксуючі мікроорганізми і їх роль у фіксації атмосферного азоту.
25. Спиртове бродіння, виробництво дріжджів, виноробство, пивоваріння.
26. Молочнокисле бродіння. Мікрофлора молока і молочних продуктів.
27. Мікробіологія квашення овочів і фруктів. Силосування кормів.
28. Маслянокисле бродіння. Збудники цього бродіння та їх значення в природі та житті людини.
29. Поширення вірусів. Вірусні хвороби і заходи боротьби з ними.
30. Спороутворення у бактерій і його біологічне значення.
31. Історія розвитку мікробіології

9. Методи навчання

Методи навчання: а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, вправи, лабораторні, практичні і дослідні роботи); б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні); в) методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, самоконтроль і самооцінка).

Інтерактивні методи: тренінги, ситуаційні задачі, тестування, ігрове навчання, круглі столи, мультимедійні лекції та практичні заняття, робота в групах, електронні навчальні видання.

10. Методи контролю

Результати навчальної діяльності студентів з дисципліни оцінюються за 100 бальною шкалою.

Форми контролю:

Поточний контроль: усна відповідь, письмові контрольні роботи, тести.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожний змістовий модуль упродовж вивчення дисципліни

Підсумковий контроль: виставлення підсумкової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Контроль навчальної діяльності з дисципліни «Мікробіологія з основами вірусології та імунології» здійснюється за допомогою системи оцінювання за 100-бальною шкалою.

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять в аудиторії та оцінювання їх виконання. Під час лабораторних занять проводиться оцінка роботи студентів за 5-ти бальною шкалою за кожне заняття:

5 балів – правильна повна відповідь на поставлені контрольні питання, наявність оформленого звіту з лабораторної роботи;

2 бали – відсутність відповідей на контрольні питання або вони є неправильними, наявність оформленої лабораторної роботи.

Після вивчення тем з кожного змістового модуля студенти проходять модульний контроль (МК) - тестування у письмовому вигляді. Можна отримати 0-6 балів у 1-3 ЗМ і 0-7 балів у 4 змістовому модулі.

Індивідуальне завдання призначено для перевірки рівня засвоєння теоретичних знань з тем, що вивчаються студентами самостійно. Оцінюється виконання індивідуального завдання від 0 до 10 балів. Завдання оформляються у вигляді реферату та презентації.

- 9- 10 балів – робота виконана згідно всіх вимог.

- 7-8 балів – наявні незначні помилки в оформленні.

- 4-6 балів – наявні значні помилки в оформленні та змісті.

- 0-3 бали – тема не розкрита.

Підсумковий контроль передбачає оцінювання знань студентів у вигляді співбесіди. Максимально можна набрати 10 балів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1															Модуль 2 ІНДЗ	ПТ	Сума
Поточне тестування та самостійна робота																	
ЗМ 1				ЗМ 2				ЗМ 3				ЗМ 4			10%	10%	100%
T ₁	T ₂	T ₃	МК	T ₄	T ₅	T ₆	МК	T ₇	T ₈	T ₉	МК	T ₁₀	T ₁₁	МК			
5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	7			

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	зараховано
82–89	добре	
75–81		
69–74	задовільно	
60–68		
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД).
2. Нормативні документи; ілюстративні матеріали.
3. Мультимедійні засоби (відео-матеріали; ресурси Інтернету).
4. Система дистанційного навчання «Moodle».

14. Рекомендована література**Основна**

1. Бабенюк Ю.Д. Мікробіологія : навч. посіб. / Ю.Д. Бабенюк, А.Ф. Антипчук. – К. : Університет «Україна», 2010. – 189 с.
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології: підручник / К.М. Векірчик. – К. : Либідь, 2001. – 308 с.
3. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології: навчальний посібник / К.М. Векірчик. – К. : Либідь, 2001. – 134 с.
4. Вершигора А.Е. Общая микробиология / А.Е. Вершигора. –К. : Вища школа, 1988.

Допоміжна

1. Антисептики у профілактиці і лікуванні інфекцій : навчальний посібник / Кол. авторів за ред. Палія Г.К. – К. : Здоров'я, 1997. – 192 с.
2. Білоруська Й.С. Основи мікробіології, санітарії та гігієни: навчальний посібник / Й.С. Білоруська. – К. : Техніка, 2003.– 128с.
3. Бойчук Ю.Д. та ін. Екологічні проблеми харчування людини. – Черкаси, 2002.
4. Громов Б.В. Экология бактерий / Б.В. Громов, Г.В. Павленко Л. : Изд-во ЛТУ, 1989.
5. Жизнь микробов в экстремальных условиях / Под ред. Д. Кашнера. М. : Мир, 1981.
6. Люта В.А. Основи мікробіології, вірусології та імунології / В.А.Люта, Заговора Г.І. - К. : Здоров'я, 2001. — 273 с.
7. Петровская В.Г. Микрофлора человека в норме и патологии / В.Г. Петровская, О.П. Марко – М. : Знание, 1976.
8. Самсонов С.К. В союзе с микробами. – М. : Мир, 1990.

9. Словник по мікробіології, вірусології, імунології та інфекційних хвороб / Під ред. Палія Т.К. – Вінниця: Нова Книга, 1995.
10. Утинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія : навчальний посібник / Г.О.Утинська . – К. : Арістей, 2006. – 284 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Ситник І.О. Мікробіологія, вірусологія , імунологія : підручник / І.О Ситник., С.І Климнюк., М.С Творко. - Тернопіль, ТДМУ 2009, 392 с. Режим доступу <http://files.raslab.info/m0qrawhwidem.html>
2. Климнюк С.І. Практична мікробіологія : посібник / С.І Климнюк., І.О. Ситник., М.С.Творко, В.П. Широбоков. - Тернопіль , Укрмедкнита, 2004, 440 с. <http://depositfiles.com>