

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет біології, географії та екології
Кафедра ботаніки**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри ботаніки
протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.
завідувач кафедри
_____ (проф. І. Мойсієнко)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Мікробіологія і вірусологія**

Освітня програма: **Біологія**

014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Спеціальність: **091 Біологія;**

014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Херсон 2020

1. Опис курсу

Назва освітньої компоненти	Мікробіологія і вірусологія
Тип курсу	Обов'язкова компонента
Рівень вищої освіти	Перший рівень освіти
Кількість кредитів/годин	5 кредитів/ 150 годин
Семестр	I, II семестри
Викладач	Гавриленко Любов Миколаївна
Посилання на сайт	
Контактний телефон, месенджер	+380505566198
Е-mail викладача:	GavrylenkoL@i.ua
Графік консультацій	Понеділок, 15:00-17:00, ауд. 724 або за призначеним часом
Методи викладання	Інформаційно-рецептивні: словесні (лекція, пояснення, бесіда, розповідь, індивідуальні завдання), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація).
Форма контролю	Денна: диф.залік /диф.залік Заочна: екзамен /диф.залік

Анотація дисципліни: опанування ідеологією сучасної фітопатології дозволяє узагальнити та систематизувати хвороби сільськогосподарських культур, причини що їх зумовлюють, заходи обмеження шкодочинності, біологічні та екологічні особливості розвитку патогенних мікроорганізмів, імунітет рослин до хвороб.

2. Мета та завданнядисципліни:

Мета навчальної дисципліни: формування професійних компетенцій студентів – майбутніх вчителів біології на основі набутих біологічних, методологічних та методичних знань про базові закономірності існування живої бактеріальної клітини, функціонування окремих її компонентів, як дискретних частин цілісної системи; оволодіти системою знань з основних розділів мікробіології і вірусології.

Завдання:

- оволодіння вміннями визначати види та форми мікроорганізмів, вірусів (на основі розгляду мікрофотографій, зроблених під електронним мікроскопом);
- виготовляти фіксовані мікропрепарати бактерій;

- вміти користуватися мікроскопом;
- освоїти культивування певних видів бактерій;
- ставити та проводити досліди видів бродіння;
- оволодіти вмінням формувати у учнів науковий світогляд і розумне ставлення до здоров'я.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі «Біологія», що передбачає застосування певних теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності :

ЗК 01. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 04. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК 06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 1. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та / або інноваційної діяльності.

СК 03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК 04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

СК 05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

СК 06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

СК 07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації.

СК 09. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

СК 10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

ПР 5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

ПР 6. Аналізувати біологічні явища та процеси на популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використанням спеціальних сучасних методів досліджень.

ПР 7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

Міждисциплінарні зв'язки. Для засвоєння даного курсу здобувачем вищої освіти потрібні знання з ботаніки, зоології, мікології, альгології, цитології, фізіології рослин та біохімії, молекулярної біології та теорії еволюції, тобто базових дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Основою для набуття відповідних знань, вмінь та навичок в процесі вивчення даного предмету є вивчення дисципліни «Мікробіологія і вірусологія».

4. Структура курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 5	Нормативна	
	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4	1, 2-й семестр	1, 2-й семестр
Загальна кількість годин – 150		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3,6	Лекції	
	16 год./ 10 год.	2 год./ 4 год.
	Лабораторні	
	18 год./ 10 год.	2 год./ 2 год.
	Самостійна робота	
	58 год./ 40 год.	86 год./ 54 год.
	Вид контролю:	
	диф.залік – 1, 2 семестр	Екзамен – 1 семестр; диф.залік – 2 семестр

5. Технічне забезпечення/обладнання

Мультимедійний комплекс: проектор ламповий Epson EB-S41 (V11H842040) (1шт, 2018р.), екран настінний Logan PRMC3 (1шт, 2018р.).

Лабораторні приміщення кафедри ботаніки– ауд. 724 (лабораторні), 721 (лекції), 724 (консультації).

6. Політика курсу

Мова викладання матеріалу, відповідей, дискусій, оцінювання тощо, як правило, державна. Про застосування англійської мови в будь-яких елементах освітнього процесу (лекція, або лабораторна робота) здобувачі освіти мають бути попереджені до початку вивчення відповідної теми.

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається 50% очного відвідування або 100% дистанційне опрацювання всіх лекційних занять. Пропуск понад 50% без поважної причини буде оцінений як FX. Особам, які представили документи щодо проходження подібного курсу в інших університетах переноситься та кількість кредитів, яку вони отримали в сертифікаті. Інша кількість кредитів добирається під час освоєння курсу.

Особам, стан здоров'я яких перешкоджає дотриманню в повному обсязі передбачених курсом проведення контролю (екзамена), за заявою на ім'я декана/проректора, яка подана щонайменше за місяць до оцінювання, відповідно до доведеної тяжкості перешкоди та обмеженості можливостей може бути подовжений час виконання завдання (але не більш ніж на половину від встановленого терміну) або надано іншу, адекватну ситуації, можливість пройти заходи контролю. Іншим особам, що проходять оцінювання, в яких установлені та підтверджені медичною довідкою хронічні захворювання або тимчасова непрацездатність, щоможуть істотно вплинути на виконання оцінюваної роботи, за заявою на ім'я декана/проректора (має бути подана до початку семестрового контролю), також можуть бути надані адекватні ситуації можливості пройти заходи контролю.

Перед проведенням будь-яких форм контролю викладачем буде наданий вичерпний перелік дозволених допоміжних засобів. Якщо здобувач освіти намагається вплинути на результат оцінювання шляхом списування, використовує недозволені допоміжні засоби чи зовнішню допомогу (обман), його результат оцінюється як «0» балів («незадовільно»); якщо здобувач освіти порушує порядок проведення контролю, то викладач має право прийняти рішення про припинення процедури. У цьому разі контроль оцінюється як «незадовільний» (0 балів). Порушення у процесі складання екзамену мають бути негайно оголошені викладачем. Документ, що засвідчує факт порушення (доповідна записка) буде негайно складений та переданий керівництву факультету біології, географії і екології в день проведення контрольного заходу;

Високо цінується самостійно підготовлені проблемні презентації для ініціатора дискусій та конструктивна участь в обговоренні. До всіх студентів освітньої програми «Біологія» застосовується рівне ставлення. Не допускається порушення академічної доброчесності (переписування презентацій минулих років, привласнення текстових фрагментів, списування тощо). Викритий на будь

якому прояві плагиату студент отримує нульові позиції за елемент курсу (семінар, колоквиум, залік, екзамен тощо).

7. Схема курсу

Схема курсу показана для денної форми.

Змістовний модуль 1. Загальна мікробіологія

Лекційний модуль (лекції, 26 годин)

Тема 1. Вступ. Історія розвитку мікробіології.

План

1. Роль робіт вчених в розвитку мікробіології (Л.Пастер, І.І.Мечников, М.С.Виноградський, В.Л.Омелянський, Р.Кох та ін.)
2. Розвиток мікробіології в Україні.
3. Відділи мікробіології.

Тема 2. Фізіологія мікроорганізмів.

План

1. Будова мікробної клітини.
2. Особливості будови прокариотів.
3. Хімічний склад клітини мікроорганізмів.

Тема 3. Розмноження мікроорганізмів.

План

1. Морфологія мікроорганізмів.
2. Кокки, паличкоподібні бактерії (бацили та бактерії), звивисті бактерії, мікобактерії, міксобактерії.
3. Рух бактерій, розмноження мікроорганізмів.
4. Автотрофи, гетеротрофи. Обмін речовин. Надходження поживних речовин. Фотоавтотрофи. Хемотрофи.
5. Дихання мікроорганізмів. Типи дихання.

Тема 4. Генетика мікроорганізмів.

План

1. Спадковість.
2. Типи мінливості.
3. Селекція мікроорганізмів

Тема 5. Екологія мікроорганізмів.

План

1. Екосистеми, роль мікроорганізмів.

2. Розповсюдження бактерій у ґрунті, воді, очистка води у повітрі, організмі людини, тварин.
3. Вплив зовнішніх умов на мікроорганізми.

Тема 6. Систематика мікроорганізмів.

План

1. Поняття систематика, класифікація.
2. Категорії, які використовуються при ідентифікації мікроорганізмів.
3. Визначники бактерій та інших мікроорганізмів.

Змістовний модуль 2. Участь бактерій у перетворенні речовин

Тема 1. Роль мікроорганізмів у перетворенні органічних речовин.

План

1. Спиртове бродіння (сировина, субстрат бродіння, збудники, хімізм, продукт бродіння та його використання).
2. Оцтовокисле бродіння.

Тема 2. Молочнокисле та маслянокисле бродіння.

План

1. Гомо- і гетеро ферментативне молочнокисле бродіння (сировина, субстрат, збудники, хімізм, значення бродіння, використання продуктів).
2. Маслянокисле бродіння. Умови, збудники, продукти. Типи маслянокислого бродіння: бродіння клітковини, пектинове бродіння.

Тема 3. Фіксація азоту повітря.

План

1. Азотфіксатори.
2. Бульбочкові бактерії

Тема 4. Взаємовідношення мікроорганізмів

План

1. Взаємовідношення з рослинами
2. Взаємовідношення з людиною
3. Взаємовідношення з тваринами

Змістовний модуль 3. Загальна характеристика вірусів

Тема 1. Вірусологія як біологічна наука.

План

1. Коротка історія розвитку вірусології.
2. Роботи Д.І. Івановського та ін. вчених.
3. Розвиток вірусології в Україні.

Тема 2. Методи вивчення вірусів.

План

1. Культивування вірусів.
2. Методи діагностики вірусів.

Тема 3. Морфологія вірусів.

План

1. Мікоплазми, віроїди, пріони.
2. Форми вірусів.
3. Репродукція вірусів.
4. Особливості вірусів.

Тема 4. Поширення вірусів.

План

1. Засоби поширення вірусів.
2. Санітарна вірусологія, стійкість вірусів до факторів зовнішнього середовища.
3. Нові віруси.

Тема 5. Генетика вірусів.

План

1. Спадковість.
2. Види мінливості.
3. Походження вірусів

Змістовний модуль 4. Основні групи вірусів

Тема 1. Віруси бактерій.

План

1. Морфологія бактеріофагів.
2. Взаємодія бактеріофагів з бактеріями.
3. Використання фагів.

Тема 2. Віруси рослин.

План

1. Групи вірусних хвороб рослин. Передача вірусів рослинам.
2. Розповсюдження вірусів по рослині.

Тема 3. Віруси рослин (продовження).

План

1. Вірусні хвороби тютюну, овочевих, злакових, плодово-ягідних та ін. рослин.

2. Засоби боротьби з вірусними хворобами, імунітет рослин до вірусних хвороб.

Тема 4. Вірусні хвороби людини та тварин.

План

1. Відомості про вивчення хвороб. Класифікація вірусних захворювань.
2. Шляхи проникнення вірусів.

Тема 5. Вірусні хвороби людини та тварин (продовження).

План

1. Поквіруси і хвороби, герпес віруси і хвороби
2. Аденовіруси і хвороби

Тема 6. Вірусні хвороби людини та тварин (продовження).

План

1. Пікновіруси і хвороби
2. Арбовіруси і хвороби.

Тема 7. Ретровіруси. Особливості вірусів цієї родини.

План

1. Віруси і рак.
2. СНІД.
3. Життєвий цикл віруса СНІДу.

Тема 8. Противірусний імунітет.

План

1. Види імунітету.
2. Вакцини.
3. Противірусна вакцинація.

Практичний модуль (лабораторні, 28 годин)

Змістовний модуль 1. Загальна мікробіологія

Тема 1. Мікробіологічна лабораторія, обладнання. Методи стерилізації.

Завдання 1. Ознайомитися з обладнанням лабораторії.

Завдання 2. Вивчити основні методи стерилізації.

Завдання 3. Підготувати посуд до стерилізації.

Тема 2. Методи культивування мікроорганізмів.

Завдання 1. Ознайомитися з типами поживних середовищ.

Завдання 2. Підготувати і провести розлив поживного середовища.

Завдання 3. Провести посів бактерій повітря в чашки Петрі та пробірки.

Тема 3. Морфологія бактерій повітря.

Завдання 1. Розглянути та замалювати культуральні ознаки колоній бактерій повітря.

Завдання 2. Мікроскопія бактерій повітря.

Змістовний модуль 2. Участь мікроорганізмів у перетворенні речовин

Тема 1. Морфологія бактерій (продовження).

Завдання 1. Розглянути та замалювати культуральні ознаки колоній бактерій на прямому і косому агарі.

Завдання 2. Фарбування препарату бактерій по Граму і мікроскопія.

Завдання 3. Поставити досліди: спиртового бродіння, ацетатного, маслянокислого бродіння.

Тема 2. Перетворення бактеріями органічних сполук.

Завдання 1. Проробити якісну реакцію на утворившийся спирт.

Завдання 2. Мікроскопія ацетовоких бактерій.

Тема 3. Перетворення бактеріями органічних сполук (продовження).

Завдання 3. Проробити якісну реакцію на масляну кислоту.

Завдання 4. Мікроскопія маслянокислих бактерій.

Тема 4. Молочнокисле бродіння.

Завдання 1. Мікроскопія молочнокислих бактерій.

Завдання 2. Визначення кислотності молока.

Завдання 3. Методика постановки досліду культивування азотобактера.

Тема 5. Азотфіксуючі бактерії.

Завдання 1. Розглянути і замалювати бульбочки на корені бобових рослин.

Завдання 2. Приготувати препарат бульбочкових бактерій, розглянути під мікроскопом і замалювати.

Завдання 3. Мікроскопія азотобактера.

Змістовний модуль 3. Загальна характеристика вірусів.

Тема 1. Вірусологічна лабораторія.

Завдання 1. Ознайомитися з основним улаштуванням та обладнанням вірусологічної лабораторії.

Завдання 2. Ознайомитися з цілями та використанням лабораторних тварин та сучасними методами культивування вірусів, законспектувати.

Завдання 3. Ознайомитися та законспектувати мікроскопічні методи діагностики у вірусології.

Тема 2. Методи діагностики у вірусології.

Завдання 1. Ознайомитися та зафіксувати у зошиті серологічний метод діагностики.

Завдання 2. Ознайомитися з методами діагностики у фітовірусологів.

Змістовний модуль 4. Основні групи вірусів

Тема 1. Віруси рослин.

Завдання 1. Характеристика реовірусів.

Завдання 2. Розглянути і замалювати РНК-віруси та ДНК-віруси рослин.

Завдання 3. Зафіксувати у зошиті основні групи вірусів рослин.

Тема 2. ДНК-віруси людини та тварин.

Завдання 1. Характеристика вірусів родини герпесвіруси.

Розглянути і замалювати віруси, що викликають вітряну віспу, опоясуючий лишай, герпес людини.

Завдання 2. Характеристика вірусів родини Аденовіруси.

Замалювати віруси, що викликають гострі респіраторні захворювання.

Тема 3. РНК-віруси людини та тварин.

Завдання 1. Характеристика родини Міксовіруси. Розглянути віруси, що викликають хвороби: грип, кір. Замалювати схему онтогенезу вірусу парагрипу.

Завдання 2. Характеристика родини Пікорновіруси, ознайомитися з вірусними захворюваннями, що викликають віруси: поліомієліт, ящур.

Завдання 3. Зафіксувати у зошиті у вигляді таблиці найбільш відомі вірусні захворювання людини.

Тема 4. Віруси родини Ретровіруси.

Завдання 1. Загальна характеристика та особливості родини Ретровіруси.

Завдання 2. Особливості вірусів, що викликають захворювання на рак.

Завдання 3. Розглянути та замалювати схему «Життєвий цикл вірусу СНІДу».

Самостійна робота (106 годин)

На самостійне опрацювання виносяться питання, які не розглядаються на лекційних та практичних заняттях або розглядаються фрагментарно. Питання цілком доступні для вивчення здобувачами вищої освіти самостійно. Основним видом роботи студента є самостійний підбір та опрацювання друкованих і електронних джерел з окремого питання. Збір матеріалу слід виконувати з використанням сучасної наукової літератури, наукових статей у профільних фахових виданнях, проводити пошук в мережі Internet за ключовими словами. Для перевірки виконання завдань самостійної роботи заплановані усна та письмова форми контролю.

Питання, винесені на самостійне опрацювання	Вид роботи, форма звітності	Форма контролю	К-сть годин
Модуль 1. Загальна мікробіологія			
Геном прокариотичної клітини	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Геном клітини еукаріотів	Опрацювання літератури,	Перевірка конспекту,	4

	складання конспекту	усна співбесіда	
Ендоспори: типи, етапи формування	Складання реферату	Усний захист реферату	4
Хемосинтез. Роботи С.М. Виноградського	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	6
Фоторедукція, її значення в поясненні хімізму фотосинтезу	Складання реферату	Усний захист реферату	4
Розмноження бактерій. Крива росту бактеріальної популяції. Розмноження різних видів мікроорганізмів	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Становлення генної інженерії та біотехнології. Роботи Д.Уотсона, Ф.Кріка, М.Сенгера, Ю.Глеби	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Санітарія води. Колі-титр, колі-індекс.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Модуль 2. Участь бактерій у перетворенні речовин.			
Лимоннокисле бродіння, його використання	Опрацювання літератури, складання таблиці	Усна співбесіда за складеною таблицею	6
Одержання оцтової кислоти у промислових умовах	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Використання дріжджів харчового значення	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Кормові дріжджі у сільському господарстві	Складання реферату	Усний захист реферату	8
Схема амоніфікації білку	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Значення і умови процесу нітрифікації	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Бактеріальні добрива, умови їх використання	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	8
Роль мікроорганізмів в утворенні руд у природі і одержанні рідких металів з бідних руд	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Усна співбесіда за складеною блок-схемою	4
Антибіотики бактеріального, рослинного походження.	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Усна співбесіда за складеною блок-схемою	4
Дія фітонцидів на бактерії	Опрацювання літератури, складання конспекту	Контрольна робота на лабораторному занятті	4
Модуль 3. Загальна характеристика вірусів.			
Історія розвитку вірусології. Розповсюдження вірусів.	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Перевірка конспекту, усна співбесіда	8
Генетика вірусів. Методи генної інженерії	Опрацювання літератури, складання конспекту	Усна співбесіда	6
Віруси, що паразитують на рослинах, людині і тварині	Опрацювання літератури, складання таблиці	Усна співбесіда за складеною таблицею	6
Модуль 4. Основні групи вірусів.			
Практична вірусологія.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Контрольна робота на лабораторному занятті	2

Схема курсу для заочної форми.
Змістовний модуль 1. Загальна мікробіологія

Лекційний модуль (лекції, 6 годин)

Тема 1. Вступ. Історія розвитку мікробіології.

План

1. Роль робіт вчених в розвитку мікробіології (Л.Пастер, І.І.Мечников, М.С.Виноградський, В.Л.Омелянський, Р.Кох та ін.)
2. Розвиток мікробіології в Україні.
3. Відділи мікробіології.

Змістовний модуль. Загальна характеристика вірусів

Тема 1. Вірусологія як біологічна наука.

План

1. Коротка історія розвитку вірусології.
2. Роботи Д.І.Івановського та ін. вчених.
3. Розвиток вірусології в Україні.

Тема 2. Морфологія вірусів.

План

1. Мікоплазми, віроїди, пріони.
2. Форми вірусів.
3. Репродукція вірусів.
4. Особливості вірусів.

Практичний модуль (лабораторні, 4 годин)

Змістовний модуль 1. Загальна мікробіологія

Тема 1. Мікробіологічна лабораторія, обладнання. Методи стерилізації.

Завдання 1. Ознайомитися з обладнанням лабораторії.

Завдання 2. Вивчити основні методи стерилізації.

Завдання 3. Підготувати посуд до стерилізації.

Змістовний модуль. Загальна характеристика вірусів.

Тема 1. Вірусологічна лабораторія.

Завдання 1. Ознайомитися з основним улаштуванням та обладнанням вірусологічної лабораторії.

Завдання 2. Ознайомитися з цілями та використанням лабораторних тварин та сучасними методами культивування вірусів, законспектувати.

Завдання 3. Ознайомитися та законспектувати мікроскопічні методи діагностики у вірусології.

Самостійна робота

Питання, винесені на	Вид роботи, форма	Форма контролю	К-сть
----------------------	-------------------	----------------	-------

самостійне опрацювання	звітності		годин
Модуль 1. Загальна мікробіологія			
Геном прокариотичної клітини	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Морфологія мікроорганізмів. Кокки, паличкоподібні бактерії (бацили та бактерії), звивисті бактерії, мікобактерії, міксобактерії. Рух бактерій, розмноження мікроорганізмів. Автотрофи, гетеротрофи. Обмін речовин. Надходження поживних речовин. Фото автотрофи. Хемотрофи. Дихання мікроорганізмів. Типи дихання.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	6
Генетика мікроорганізмів. Спадковість. Типи мінливості. Селекція мікроорганізмів.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	6
Екосистеми, роль мікроорганізмів. Розповсюдження бактерій у ґрунті, воді, очистка води у повітрі, організмі людини, тварин. Вплив зовнішніх умов на мікроорганізми	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	6
Поняття систематика, класифікація. Категорії, які використовуються при ідентифікації мікроорганізмів. Визначники бактерій та інших мікроорганізмів.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Геном клітини еукаріотів	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Ендоспори: типи, етапи формування	Складання реферату	Усний захист реферату	4
Хемосинтез. Роботи С.М. Виноградського	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	6
Фоторедукція, її значення в поясненні хімізму фотосинтезу	Складання реферату	Усний захист реферату	4
Розмноження бактерій. Крива росту бактеріальної популяції. Розмноження різних видів мікроорганізмів	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Становлення генної інженерії та біотехнології. Роботи Д.Уотсона, Ф.Кріка, М.Сенгера, Ю.Глеби	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Санітарія води. Колі-титр, колі-індекс.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Модуль 2. Участь бактерій у перетворенні речовин.			

Лимоннокисле бродіння, його використання	Опрацювання літератури, складання таблиці	Усна співбесіда за складеною таблицею	6
Пропіонове бродіння	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Бродіння клітковини, його використання	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Метанове бродіння	Опрацювання літератури, складання таблиці	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Одержання оцтової кислоти у промислових умовах	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Використання дріжджів харчового значення	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Кормові дріжджі у сільському господарстві	Складання реферату	Усний захист реферату	8
Схема амоніфікації білку	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Значення і умови процесу нітрифікації	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	4
Бактеріальні добрива, умови їх використання	Опрацювання літератури, складання конспекту	Перевірка конспекту, усна співбесіда	8
Роль мікроорганізмів в утворенні руд у природі і одержанні рідких металів з бідних руд	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Усна співбесіда за складеною блок-схемою	4
Антибіотики бактеріального, рослинного походження.	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Усна співбесіда за складеною блок-схемою	4
Дія фітонцидів на бактерії	Опрацювання літератури, складання конспекту	Контрольна робота на лабораторному занятті	4
Модуль 3. Загальна характеристика вірусів.			
Історія розвитку вірусології. Розповсюдження вірусів.	Опрацювання літератури, складання класифікаційної блок-схеми	Перевірка конспекту, усна співбесіда	8
Генетика вірусів. Методи генної інженерії	Опрацювання літератури, складання конспекту	Усна співбесіда	6
Віруси, що паразитують на рослинах, людині і тварині	Опрацювання літератури, складання таблиці	Усна співбесіда за складеною таблицею	6
Модуль 4. Основні групи вірусів.			
Практична вірусологія.	Опрацювання літератури, складання конспекту	Контрольна робота на лабораторному занятті	2
Всього:			140

8. Система оцінювання та вимоги: форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

8.1 Розподіл балів

Обов'язкові види навчальної діяльності

з/п	Види навчальної діяльності	Змістовний модуль	Сума балів
1	Аудиторна робота (заняття у дистанційному режимі)	Max 30	Min 35

2	Письмова робота (конспект, тези лекційних матеріалів)	30	15
3	Усне опитування на лабораторному занятті	20	15
4	Самостійна робота	40	15
5	Контрольна робота (підсумкова) або тестування	20	20
Всього:			100

Вибіркові види навчальної діяльності

1	Участь у науковій, конференції, олімпіадах;	5	5	5	5
2	Призове місце на олімпіаді	10	10	10	10
3	Наукова стаття	10	10	10	10
4	Наукова робота на конкурс	10	10	10	10
5	Тестова контрольна робота	0-10	0-10	0-10	0-10
6	Обговорення власної презентації поза межами семінару	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5
Всього:			Max 10		Max 10

9.4. Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти на екзамені

Характеристики критеріїв оцінювання знань	Сума балів
Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ та закономірностей, зв'язків між ними. Здобувач гарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Навчальна діяльність позначена уміннями самостійно оцінювати факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	30-40
Характеризується знаннями ознак, понять, явищ, закономірностей у мікробіології і вірусології, однак важко знаходить зв'язки. Здобувач опосередковано володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Навчальна діяльність позначена уміннями разом із викладачем оцінювати факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію за допомогою викладача.	29-20
Орієнтується у закономірностях мікробіології і вірусології поверхнево. Здобувач фрагментарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), не уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Не може самостійно оцінювати факти,	19-10

виявляти і відстоювати особистісну позицію.	
Не орієнтується у закономірностях мікробіології і вірусології. Здобувач фрагментарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), не уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Не може самостійно оцінювати і відстоювати особистісну позицію.	1-9
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.	0

Екзамен – 40 балів

Диф.залік – 40 балів

Усні відповіді на практичному (лабораторному) занятті: – 20 балів

Презентація: 1 – 20 балів

10. Список рекомендованих джерел

Основна

1. Андрейчин М.А., Руденко А.О., Івахів О.Л., Чемич М.Д. Класифікація інфекційних і паразитарних хвороб. –Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. -143 с.
2. Антипчук А.Ф., Кіреєва І.Ю. Водна мікробіологія. –К.: 2005.
3. Борисов Л.Б. Медична мікробіологія, вірусологія, імунологія. –М.: Медичне інформагентство, 2005. -735 с.
4. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. – К.: Либідь, 2001. -311 с.
5. Векірчик К.Н. Мікробіологія. Практикум з мікробіології. –К: Вища школа, 2001. – 287 с.
6. Венгер С.С. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Вірусологія». –Херсон: ХДУ, 2010. -24 с.
7. Венгер С.С. Методичні рекомендації до виконання лабораторних занять з дисципліни «Мікробіологія». –Херсон: ХДУ, 2013. -25 с.
8. Вороб'єв А.А., Кривошеин Ю.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. –М.: Высшая школа, 2001. -234 с.
9. Вороб'єв А.А., Быков А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. 2003. -236 с.
10. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология /Под ред. А.А.Вороб'єва. -2-е изд., испр., доп. –М.: Высшая школа, 2003. -236 с.
11. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. –Санкт-Петербург: СпецЛит, 2000. -580 с.
12. Ларіна І.В. Патогенні мікроорганізми: навч.посіб./ І.В.Ларіна, В.О.Коваленко, В.В.Євлаш, М.П.Головко. –Х.: 2002. -85 с.
13. Миколайчук О.І., Кравців Ю.Р. Лабораторний практикум з мікробіології. – Львів: 2005. -195 с.
14. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена / К.А.Мудрецова-Висс, А.А.Кудряшова, В.П.Дедюхина. –М.: Делов.лит-ра, 2001. -378 с.
15. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Рижук С.М., Патица В.П., Бойко А.Л. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах України. –К.: Фітосоціоцентр, 2001. -220 с.
16. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Шевченко Т.П. Посібник з практичних занять до курсу «Загальна вірусологія». –К.: Фітосоціоцентр, 2005. -204 с.

17. Практикум з загальної вірусології /Під ред. акад. УАПН проф. Бойко А.Л. –К.: КНУ, 2000. -224 с.
18. Фурзакова Т.М. та ін. Мікробіологія. Практикум. –К.: 2006. -210 с.
19. Шевченко Т.П., Поліщук В.П., Бойко А.Л. Віруси рослин. Штамове різноманіття. –К.: Фітосоціоцентр, 2002. -78 с.
20. Шмараков І.О., Марченко М.М., Співак М.Я. Основи вірусології. –Чернівці: Черн.нац.ун-т, 2011. -318 с.

Додаткова

1. Бабенюк Ю.Д., Антипчук А.Ф. Мікробіологія. –К.: Університет «Україна», 2010. -307 с.
2. Капрельянц Л.М., Пилипенко А.В. и др. Техническая микробиология. –Одесса, 2006. -307 с.
3. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности /Л.В.Мармузова. –М.: ИРПО изд.центр «Академия», 2002. - 452 с.
4. Шамрай С.М., Леонтьев Д.В. Вірусологія. – Х.: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2020. – 244 с.
5. Claverie JM. Viruses take center stage in cellular evolution. *Genome Biol* 2006; 7:110.
6. Cleland C.E. 2012. Life without definition. *Synthese*. 185 (1): 125-144.
7. Forterre P. 2010. Defining Life: The Virus Viewpoint. *Orig Life Evol. Biosph.*40: 151–160.
8. Forterre P, Krupovic M. 2012. The origin of virions and virocells: the escape hypothesis revisited. In: Witzany G, ed. *Viruses: essential agents of life*. The Netherlands: Springer: 43–60.
9. Forterre P. 2017. Viruses in the 21st Century: From the Curiosity-Driven Discovery of Giant Viruses to New Concepts and Definition of Life. *Clinical Infections Diseases* 65 (Suppl. 1): 74–79.
10. King A.M.Q. et al. 2012. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses. Ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 1327 p.
11. Koonin EV, Dolja VV. 2014. Virus world as an evolutionary network of viruses and capsidless selfish elements. *MicrobiolMolBiol Rev* 78:278–303.
12. Moreira M., Lopez-Garcia P. 2009. Ten reasons to exclude viruses from the tree of life. *Nature reviews* 7: 306–311.
13. Pradeu T. Mutualistic viruses and the heteronomy of life. 2016. *Stud HistPhilosBiol Biomed Sci* 59:80–8.
14. Prangishvili D. The wonderful world of archaeal viruses. 2013. *AnnuRevMicrobiol*; 67:565–85.

Інформаційні ресурси

1. Лаптев С.В. Общая биология и микробиология. Основы вирусологии. Особенности репродукции вирусов. Изд. БТИ, 2005. Формат: doc. Размер: 1,28. Для сайта: Mir.Knig.com.
2. Вірус – вбиває чи допомагає вижити? Валерій Поліщук
<https://www.youtube.com/watch?v=MicZvrS20rs>
3. Tree of life web project. <http://tolweb.org>
4. National Center for Biotechnology Information <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
5. Wikipedia <https://www.wikipedia.org>