

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

\_\_\_\_\_ 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Мікробіологія та вірусологія**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 01 Освіта \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

освітня програма \_\_\_\_\_ 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_  
обов'язкова / за вибором

факультет \_\_\_\_\_ біологічний \_\_\_\_\_

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету

25 червня 2020 року, протокол № 7

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Віннікова О.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів;

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Протокол від 15 червня 2020 року, № 16

В.о. завідувача кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

\_\_\_\_\_  
(підпис) Володимир ТИМОШЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) СЕРЕДНЯ ОСВІТА (Біологія та здоров'я людини)

назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми

(керівник проектної групи) СЕРЕДНЯ ОСВІТА (Біологія та здоров'я людини)

\_\_\_\_\_  
(підпис) Наталія САМОЙЛОВА

Програму погоджено науково-методичною комісією біологічного факультету

Протокол від 25 червня 2020 року, № 10

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету

\_\_\_\_\_  
(підпис) Віра МАРТИНЕНКО

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Мікробіологія та вірусологія” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

спеціалізації

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – сформувати у студентів систему теоретичних знань і практичних навичок з питань біології прокаріот і вірусів, їх біорізноманітності та заходів і засобів боротьби з хворобами, які вони викликають; особливостей екології та використання мікроорганізмів. Також метою викладання дисципліни є формування у здобувачів освіти професійних компетентностей викладання основ мікробіології та вірусології у школі, необхідних для професійної діяльності в галузі сучасної освіти.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – набуття таких компетентностей:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області (біології та основ здоров'я) та області професійної діяльності в обсязі, достатньому для самостійної роботи за фахом, вміння використовувати ці знання на практиці: належне використання біологічної та здоров'язбережувальної термінології та номенклатури в освітньому процесі, ефективно і вільно передавати ідеї, принципи і теорії в галузі біології та здоров'я людини, уміння формувати наукове мислення, доносити знання до нефаківців.

СК7. Сучасні уявлення про принципи структурної організації біологічних об'єктів на різних рівнях організації живої матерії, володіння експериментальними методами роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах, здатність планувати та проводити простий експеримент як під керівництвом, так і самостійно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

Також завданнями вивчення дисципліни є оволодіння базовими теоретичними й методологічними знаннями в галузі мікробіології і вірусології, знаннями сучасної наукової проблематики в галузі спеціалізації та вміннями аналізувати шляхи розвитку сучасної мікробіологічної науки та здоров'язбережувальних технологій.

1.3. Кількість кредитів – 3

1.4. Загальна кількість годин – 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
16 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
16 год.	4 год.
Самостійна робота	
58 год.	82 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
0 год.	

## 1.6. Заплановані результати навчання

ПР 12. Аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів (мікроорганізмів) та вірусів, демонструвати та використовувати знання про основні закономірності формування, кількісної оцінки та стратегії збереження біологічного різноманіття мікроорганізмів, збільшення продуктивності й стійкості агроценозів та природних екосистем.

ПР 17. Добирати міжпредметні зв'язки курсів біології (мікробіології і вірусології) та основ здоров'я в базовій середній школі з метою формування в учнів наукової компетентності, відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти.

ПР 20. Описувати основні ознаки невідкладних станів та захворювань різних систем організму людини; виявляти основні ознаки різних інфекційних захворювань, що викликають бактерії та віруси.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Особливості біології мікроорганізмів та вірусів.

**Тема 1. Предмет, об'єкт і завдання мікробіології та вірусології. Особливості викладання мікробіології та вірусології у закладах середньої освіти.** Місце і роль мікробіології та вірусології в системі біологічних дисциплін. Історія мікробіології і вірусології. Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології, мікробіологічні дисципліни. Роль мікроорганізмів і вірусів у природі та житті людини. Місце мікроорганізмів в системі живих істот. Принципи систематики мікроорганізмів. Поняття “вид”, “штам” і “клон” в мікробіології. Викладання основ мікробіології та вірусології у середній школі: підбір адекватних методів навчання у відповідності до понять, що формуються у школярів; основи постановки експерименту та демонстраційних дослідів з мікробіології; підготовка і проведення різних видів навчальних і позакласних занять з мікробіології з використанням сучасних підходів і технологій навчання. Можливості використання знань з мікробіології та вірусології для підтримки здоров'язбережувальних технологій. Стерильність. Методи стерилізації. Дезинфекція.

**Тема 2. Особливості біології прокаріотної клітини.** Особливості організації прокаріотної клітини: бактерії і археї. Морфологія і розміри прокаріот. Будова прокаріотної клітини: елементарний склад та біополімери. Компарменталізація прокаріотної клітини. Обов'язкові і необов'язкові компоненти прокаріотної клітини. Організація «ядерного» апарату бактерій, його особливості, функції. Обов'язковий компонент прокаріотної клітини – цитоплазматична мембрана, особливості будови та функції. Клітинна стінка бактерій – будова, функції та основні властивості. Грампозитивні і грамнегативні бактерії, фарбування бактерій за Грамом та роль даної ознаки у ідентифікації прокаріот. Особливості будови і функціонування внутрішньоклітинних компонентів клітини, зовнішніх структур та структур зі змішаною локалізацією. Спороутворення у прокаріот: ендо- та екзоспори. Поняття про фактори патогенності прокаріот.

**Тема 3. Життєві цикли і розмноження прокаріот. Мінливість прокаріотних організмів як фактор еволюції.** Життєві цикли різних груп бактерій: мономорфний, диморфний, поліморфний. Загальна схема розмноження прокаріотів. Бінарний поділ клітин. Брунькування у прокаріотів. Множинний поділ. Особливості росту і розмноження ціанобактерій. Особливості ділення архей та розмноження актинобактерій. Роль процесів трансформації, кон'югації і трансдукції в еволюції прокаріот.

**Тема 4. Способи існування прокаріот.** Джерела вуглецю для прокаріотів: автотрофність та гетеротрофність. Основні енергетичні процеси прокаріотів – фотосинтез, хемосинтез, дихання, бродіння. Унікальна властивість прокаріот – існування у безкисневому середовищі, анаеробне дихання у бактерій і архей. Здатність прокаріотів до біологічної фіксації нітрогену. Різні групи мікроорганізмів-азотфіксаторів та можливості їхнього використання для створення біопрепаратів.



<b>Розділ 1. Особливості біології мікроорганізмів та вірусів</b>												
Тема 1. Предмет, об'єкт і завдання мікробіології та вірусології. Особливості викладання мікробіології та вірусології у закладах середньої освіти	4	2	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4
Тема 2. Особливості біології прокариотної клітини	12	2	0	4	0	6	12	1	0	2	0	9
Тема 3. Життєві цикли і розмноження прокариот. Мінливість прокариотних організмів як фактор еволюції	6	2	0	2	0	2	6	0	0	1	0	5
Тема 4. Способи існування прокариот	8	1	0	2	0	5	8	0	0	0	0	8
Тема 5. Екологія та різноманітність прокариот	8	1	0	2	0	5	8	0	0	0	0	8
Тема 6. Будова, розмноження і життєві цикли вірусів	12	2	0	2	0	8	12	1	0	0	0	11
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Розділ 2. Захворювання людини, що викликають бактерії та віруси</b>												
Тема 7. Захворювання людини, спричинені бактеріями	10	1	0	2	0	7	10	1	0	0	0	9
Тема 8. Захворювання людини, спричинені вірусами	10	1	0	0	0	9	10	1	0	0	0	9
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>Розділ 3. Біогеохімічна діяльність прокариотів. Шляхи використання мікроорганізмів і вірусів</b>												
Тема 9. Участь мікроорганізмів у кругообігу речовин і елементів у природі	10	2	0	0	0	8	10	0	0	0	0	10
Тема 10. Використання мікроорганізмів і вірусів у різних галузях	10	2	0	2	0	6	10	0	0	1	0	9
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>19</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>82</b>

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

##### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Виготовлення забарвлених мікробіологічних препаратів. Морфологія прокариотної клітини.	2	1
2	Диференційні способи забарвлення клітин прокариотів. Грампозитивні і грамнегативні бактерії. Будова генетичного апарату прокариот.	2	1
3	Отримання накопичувальних культур мікроорганізмів та способи культивування прокариот.	2	0
4	Рухливість клітин прокариотів. Типи сороутворення у прокариот. Фарбування ендоспор бактерій за Леффлером.	2	1
5	Мікрофлора повітря.	2	0
6	Методи дослідження вірусів.	2	0
7	Мікрофлора тіла людини.	2	0
8	Збудники спиртового і молочнокислого бродіння. Визначення вмісту	2	1

	молочної кислоти в молочнокислих продуктах.		
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

### 5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>Розділ 1.</b>			
1	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо предмету, задач та перспектив мікробіології та вірусології, основних напрямків розвитку сучасної мікробіології.	1	1
2	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо принципи систематики мікроорганізмів.	1	1
3	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо понять “вид”, “штам” і “клон” в мікробіології.	0	1
4	Використовуючи джерела літератури проаналізувати інформацію щодо питань особливостей викладання основ мікробіології та вірусології у середній школі.	1	1
5	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо місця мікроорганізмів в системі живих істот. Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темами «Морфологічні типи бактерій. форми та розміри бактерій»; «Диференційні способи забарвлення клітин прокаріотів. Грампозитивні і грамнегативні бактерії. Будова генетичного апарату прокаріот»; «Рухливість клітин прокаріотів. Типи сороутворення у прокаріот. Фарбування ендоспор бактерій за Леффлером», заповнення лабораторного зошиту.	2	2
6	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо відмінностей будови про- та еукаріотної клітин, клітинних покривів прокаріотів.	0	1
7	Проаналізувати та занотувати інформацію щодо особливостей будови та функцій цитоплазматичної мембрани, муреїнового шару, зовнішньої мембрани.	1	2
8	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо поняття про фактори патогенності прокаріот.	2	2
9	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо опису джерел живлення та енергії у прокаріот.	1	1
10	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо особливостей будови екзоплазматичних структур прокаріотної клітини.	1	1
11	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо особливостей росту і розмноження ціанобактерій.	1	1
12	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо життєвих циклів різних груп	0	2

	бактерій: мономорфного, диморфного, поліморфного.		
13	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати та занотувати інформацію щодо загальної схеми розмноження прокаріотів.	0	1
14	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо ролі процесів трансформації, кон'югації і трансдукції в еволюції прокаріот.	0	2
15	Аналіз наукової літератури для підготовки до лабораторних занять «Отримання накопичувальних культур мікроорганізмів та способи культивування прокаріот»; «Мікрофлора повітря».	2	0
16	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо основних енергетичних процесів прокаріотів – фотосинтезу, хемосинтезу, дихання, бродіння.	0	2
17	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо унікальної властивості прокаріот – існування у безкисневому середовищі та процесу анаеробного дихання у бактерій і архей.	1	2
18	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо здатності прокаріотів до біологічної фіксації нітрогену.	1	1
19	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо можливості використання різних груп мікроорганізмів-азотфіксаторів для створення біопрепаратів.	1	2
20	Аналіз наукової літератури для підготовки до лабораторного заняття «Методи дослідження вірусів».	2	0
21	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо природи вірусів та хімічного складу вірусних часток.	1	2
22	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо принципів класифікації вірусів.	1	2
23	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо способів прикріплення і проникання вірусів у клітину та експресії генів вірусів.	1	2
24	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо механізмів поширювання вірусів.	1	1
25	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо аналізу факторів, які впливають на наслідок вірусної інфекції.	2	2
26	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо огляду антивірусних препаратів та механізмів їх дії.	1	3
<b>Розділ 2.</b>			
27	Аналіз наукової літератури для підготовки до лабораторного заняття «Мікрофлора тіла людини», заповнення лабораторного зошита.	2	0
28	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо захворювань людини, спричинених грампозитивними та грамнегативними коками. Проаналізувати та занотувати інформацію щодо ролі здорового способу життя та дотримання особистої гігієни у нерозповсюдженні стафілококових і стрептококових інфекцій у дитячому колективі.	2	4
29	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо етіології, епідеміології, патогенезу,	2	4



	клініки, діагностики, лікування та профілактика особливо небезпечних інфекцій: ботулізму, бруцельозу, чуми, туляремії, сибірська виразки, правця.		
30	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо Вірусні інфекцій, що викликані вірусами гепатитів А, В, С, вірусами грипу А та В, парагрипу; поліомієліту.	3	4
31	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо ротовірусних, герпетичних та цитомегаловірусних інфекції людини.	3	4
32	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати та занотувати інформацію з питань профілактики і попередження ВІЛ/СНІД.	2	2
<b>Розділ 3.</b>			
33	Аналіз наукової літератури для підготовки до лабораторного заняття «Збудники спиртового і молочнокислого бродіння. Визначення вмісту молочної кислоти в молочнокислих продуктах».	2	2
34	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо участі мікроорганізмів у кругообігах різних хімічних елементів у природі.	2	3
35	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо геохімічної діяльності мікроорганізмів у ґрунті та різних типах водойм.	2	2
36	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо технологій отримання ферментів і ферментних препаратів, антибіотиків, вакцин і сироваток, вітамінів, органічних кислот і розчинників з використанням мікроорганізмів.	2	4
37	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо можливостей використання мікроорганізмів у виробництві інсектицидів, бактеріальних добрив, вилуджуванні металів із руд, трансформації ксенобіотиків. Шляхи використання вірусів.	0	5
38	Підготовка до семестрового та підсумкового контролю.	10	10
	<b>Разом</b>	<b>58</b>	<b>82</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені.

## 7. Методи навчання.

### 1. Словесні методи:

- лекція
- пояснення
- бесіда
- дискусія
- робота з навчальною і науковою літературою
- самостійна робота.

### 2. Методи спостереження:

- методи ілюстрацій
- методи демонстрацій.

### 3. Практичні методи:

- лабораторні роботи.

#### 4. Методи проблемного навчання:

- виклад з елементами проблемності
- проблемний виклад під час діалогу
- дослідницький метод.

### 8. Методи контролю

**Самоконтроль.** Методичні матеріали з відповідних розділів курсу, що надаються студентам містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, які студенти можуть здійснювати, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

**Поточний контроль.** Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- **усне опитування:** здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;

- **контроль за веденням лабораторного журналу студентами:** здійснюється під час та наприкінці лабораторних робіт та показує успішність виконання практичних завдань та документування результатів лабораторних робіт;

- **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;

- **теоретична контрольна робота:** передбачає письмову відповідь на поставлене теоретичне питання.

**Підсумковий контроль.** Екзаменаційна робота у письмовій формі.

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1 (мін. 10, макс. 20)*						Розділ 2 (мін. 5, макс. 10)		Розділ 3 (мін. 5, макс. 10)					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10				
3	4	3	3	4	3	5	5	5	5	20	60	40	100

### Критерії оцінювання навчальних досягнень

Передумовою успішного навчання за кожним розділом є отримання студентом, щонайменше, половини балів від можливого за кожним розділом. Мінімальну кількість балів можна отримати за умов виконання завдань лабораторної роботи та неналежного заповнення лабораторного журналу, або за умов неправильних або неповних відповідей під час опитування чи виконання тестових завдань. Максимальну кількість балів за розділом, студент може отримати за умов виконання усіх вимог до лабораторної роботи, заповнення лабораторного журналу чи тестових завдань.

#### Лабораторні роботи.

Максимальну кількість балів студент отримує за умови правильної відповіді на питання під час проведення допуску до виконання роботи, успішного виконання завдань лабораторної роботи, занесення до лабораторного журналу результатів або виконання рисунків та заповнення підписів до рисунків. За невиконання однієї з вказаних умов, відбувається знижування кількості балів на 0,15.

#### Тестові роботи.

Максимальну кількість балів студент отримує за умов правильної відповіді на кожне з питань тесту. У випадку, коли варіантів правильних відповідей декілька, знімається по 0,1 бали за кожну помилку у відповіді.

### **Контрольні роботи.**

За контрольну роботу (за навчальним планом 2) студент може отримати мінімум 5 балів, максимум – 10. Мінімальну кількість балів студент отримує у разі невірної (на 50%) відповіді, максимальну – за умов повної вірної відповіді. За кожну незначну помилку у відповіді знімається 0,25 бали. У разі, якщо студент набрав менше 5 балів, робота не зараховується як виконана.

### **Підсумкова екзаменаційна робота.**

Згідно з робочою програмою, максимальна кількість балів, що може отримати студент при складанні екзамену, становить 40 балів. У білетах наведено максимальну кількість балів, яку може отримати студент за кожне з питань.

За умов незначних помилок у відповідях, на тлі повної відповіді в цілому, відбувається зниження числа балів на 0,25 бали за кожну таку помилку.

#### Зниження числа балів на 25% відбувається якщо:

- студент аргументовано, правильно та послідовно розкриває основний зміст матеріалу;
- висловлює власні міркування з приводу тих чи інших проблем;
- точно використовує термінологію;
- має практичні навички з аналізу матеріалу.

При цьому допускається декілька неточностей у використанні спеціальної термінології, похибок у логіці викладу теоретичного змісту або аналізу практичного матеріалу, несуттєвих та не грубих помилок у висновках та узагальненнях, що не впливають на конкретний зміст відповіді.

#### Зниження числа балів на 50% відбувається якщо:

- у відповіді суть питання в цілому розкрита, але зміст питання викладено частково; студент невпевнено орієнтується у змісті наукових першоджерел та рекомендованої літератури;
- матеріал викладений не завжди послідовно, висновки не ув'язані між собою;
- не вміє обґрунтовано оцінювати факти та явища, пов'язувати їх з майбутньою професійною діяльністю;
- при викладенні матеріалу, поясненні термінології та вирішенні практичних питань зроблені суттєві помилки.

Робота не зараховується та студенту пропонується, після додаткового часу на підготовку до складання підсумкового контролю, перескладання екзамену, якщо:

- основний зміст завдання не розкрито; студент майже не орієнтується у наукових першоджерелах та рекомендованій літературі; не знає наукових фактів та визначень;
- допущені суттєві помилки у висновках;
- студент слабо володіє спеціальною термінологією;
- наукове мислення та практичні навички майже не сформовані.

### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## 10. Рекомендована література

### 1. Основна література

1. Вірусологія: підручник / С. М. Шамрай, Д.В. Леонтьєв. – Х.: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2019. – 244 с.
2. Гудзь С.П. Мікробіологія / С.П. Гудзь, С.О. Гнатюш, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2009. – 360 с.
3. Гудзь С.П., Загальна вірусологія / С.П. Гудзь, Т.Б. Перетятко, Ю.О. Павлова. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 264 с.
4. Емцев В. Т. Общая микробиология: учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 253 с.
5. Лысак В.В. Микробиология: уч. пособие / В.В. Лысак. – Минск: БГУ, 2007. – 426 с.
6. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика. В 2 ч.: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Издательство Юрайт, 2018.
7. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник / Т.П. Пирог. – К: НУХТ, 2010. – 632 с.
8. Практична мікробіологія: навчальний посібник / С.І. Климнюк, І.О. Ситник, В.П. Ширококов; За заг. ред.: В.П. Ширококова, С.І. Климнюка. – Вінниця : Нова книга, 2018. – 576 с.
9. Ширококов В. П. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник / В. П. Ширококов. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 952 с.

### Допоміжна література

1. Вирусология: Руководство в 3-х томах. Пер.с англ. / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа. - М.: Мир, 1989.- Т.1. 492 с. (новое издание: Knipe D.M., Howley P.M. Fields Virology, 5th Edition, 2007.).
2. Козлова І.П., Радченко О.С., Степура Л.Г., Кондратюк Т.О., Піляшенко-Новохатний А.І. Геохімічна діяльність мікроорганізмів та її прикладні аспекти: Навч. посібник. – К.: Наук. думка, 2008. – 528 с.
3. Микробиология, вирусология и иммунология / под ред. В.Н. Царева. – М.: Практическая медицина, 2009. – 584 с.
4. Плехова Н.Г., Сомова Л.М.. Современные представления о механизмах входа вирусов в клетку // Успехи современной биологии. 2009. Т. 129. № 1. С. 39-50.
5. Сергійчук М.Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження // К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
6. Скулачев М.В. Внутренняя инициация трансляции – разнообразие механизмов и возможная роль в жизнедеятельности клетки // Успехи биологической химии, 2005, т. 45, с. 123—172.
7. Dimmock N. J., Introduction to modern virology: 7th ed. / N. J. Dimmock, A.J. Easton K.N. Leppard. – Malden: Blackwell Publishing. – 2016. – 516 p.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Лекції професора МГУ імені М.В. Ломоносова Нетрусова А.І.: <https://www.youtube.com/channel/UCTaGcWbfPSmXRJzi-FvOIrA>
2. Коротко наводиться переклад статей найвідоміших журналів: <http://www.elementy.ru>
3. Каталог літератури (наукові видання, посібники, конспекти лекцій, тощо з мікробіології) : <https://scholar.google.com.ua>
4. Матеріали підручників з мікробіології в он-лайн версії: <http://evolution.powernet.ru/library/micro/>
5. Сайт Міжнародного комітету з таксономії вірусів: <http://www.ictvonline.org/index.asp?bhcp=1>
6. Електронний репозитарій ХНУ ім. В.Н. Каразіна: <http://dspace.univer.kharkov.ua/>

Ілюстративний матеріал – таблиці, схеми, відео- та фотоматеріали, електронні презентації матеріалів лекцій, тези лекцій для студентів заочної форми навчання. Бібліотечний фонд кафедри.