

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

«___» _____ 2016 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

МІКРОБІОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність (напрямок)

09 - Біологія

(назва спеціальності)

спеціалізація

091 - Біологія

(назва спеціалізації)

факультет

Біологічний факультет

(назва підрозділу)

2016/ 2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“ 29 ” серпня 2016 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: доцент, кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів канд. біол. наук Віннікова О.І.; старший викладач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів Самойлов А.М.

Програму схвалено на засіданні кафедри
фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Протокол від “ 29 ” серпня 2016 року № 1

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

_____ проф., д.б.н. Жмурко В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
біологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ 29 ” серпня 2016 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

_____ проф., д.б.н. Догадіна Т.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни МІКРОБІОЛОГІЯ складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 09 – Біологія
спеціалізації 091 - Біологія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни

є сформувати у студентів систему теоретичних знань з питань цитологія, морфології, фізіології прокаріот, їх біорізноманіття, екології, еволюції та практичного використання; а також систему практичних навичок роботи з мікроорганізмами, необхідних для професійної діяльності в галузі біології.

1.2 Основними завданнями вивчення дисципліни

є вивчення різних груп бактерій (фотоавтотрофів, хемоавтотрофів та різних хемогетеротрофів – мікоплазм, рикетсій, хламідій, актинобактерій) та архей, способів отримання ними енергії, відновників та органічних речовин, відображення цих закономірностей у комплексі цитологічних, морфологічних, біохімічних та генетичних ознак, в екологічних особливостях; участі прокаріот у біогеохімічних циклах, а також їхнє значення у природі, господарській діяльності та житті людини.

1.3 Кількість кредитів – 4

1.4 Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

<u>Нормативна / за вибором</u>	
<u>Денна форма навчання</u>	<u>Заочна (дистанційна) форма навчання</u>
<u>Рік підготовки</u>	
<u>2-й</u>	<u>2-й</u>
<u>Семестр</u>	
<u>3-й</u>	<u>3-й</u>
<u>Лекції</u>	
<u>16 год.</u>	<u>8 год.</u>
<u>Практичні, семінарські заняття</u>	
<u>- год.</u>	<u>- год.</u>
<u>Лабораторні заняття</u>	
<u>32 год.</u>	<u>8 год.</u>
<u>Самостійна робота</u>	
<u>62 год.</u>	<u>94 год.</u>
<u>Індивідуальні завдання</u>	
<u>10 год.</u>	

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Місце мікроорганізмів в системі живих істот, особливості будови прокаріотної клітини.

Тема 1. Предмет, задачі та перспектива мікробіології. Місце і роль мікробіології в системі біологічних дисциплін. Історія мікробіології. Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології, мікробіологічні дисципліни. Роль мікроорганізмів у природі та житті людини. Стерильність. Методи стерилізації. Дезінфекція.

Тема 2. Місце мікроорганізмів в системі живих істот. Погляди на походження первинних доядерних клітинних організмів та еукаріот. Про- та еукаріотичні організми, особливості їх будови (структурні, функціональні, хімічні). Сучасні методи дослідження мікроорганізмів та пов'язані з ними проблеми. Принципи класифікації мікроорганізмів. Поняття “вид”, “штам” і “клон” в мікробіології. Філогенетичні системи прокаріот, принципи нумеричної та геносистематики. Погляд на сучасні системи та визначники бактерій, архей і актинобактерій, бінарна номенклатура видів. Визначник Бергі та Настанова Бергі з систематики бактерій.

Тема 3. Форми та розміри бактерій. Основні морфологічні типи бактерій. Фактори, які обумовлюють зміну форми бактерій. Сферичні форми бактерій: коки, діплококи, тетракоки, сарцини, стафілококи, стрептококи. Циліндричні форми бактерій: бактерії, діпlobактерії, стрептобактерії. Бактерії і бацили. Звивисті форми бактерій: вібріони, спірили, спірохети. Зіркоподібні, простекобактерії тороїдні, квадратні та трикутні форми бактерій. Трихомний тип організації бактерій. Багатоклітинні комплекси бактерій.

Тема 4. Відмінності будови про- та еукаріотної клітин. Будова прокаріотної клітини. Особливості організації і хімічного складу прокаріотної клітини – елементарний склад та біополімери. Компартменталізація прокаріотної клітини. Поняття про обов'язкові і необов'язкові компоненти прокаріотної клітини. Організація ядерного апарату бактерій, її особливості, функції. Нуклеоїд, нуклеоїдосома, особливості реплікації ДНК прокаріот. Бактеріальні плазмиди. Фактори множинної лікарської стійкості – RTF-фактори. Коліциногенні фактори. Елементи трансляції – рибосоми. Відмінності бактеріальних рибосом від рибосом еукаріот, особливості будови рибосом архей. Елементи посттранскрипційного і посттрансляційного процесингу – деградосоми, шапероніни, протеасоми. Обов'язковий компонент прокаріотної клітини – цитоплазматична мембрана, особливості будови та функції. Інтрацитоплазматичні утворення прокаріот. Особливості будови неунітарних мембран прокаріот. Цитоскелет прокаріотної клітини та його складові – морфоскелет, дівіскелет, ензоскелет. Клітинна стінка бактерій – будова, функції та основні властивості (товщина, ригідність, локалізація антигенів та рецепторів). Основний компонент клітинних стінок бактерій – пептидоглікан, його будова та функції. Поверхневий S-шар бактерій і архей. Грампозитивні і грамнегативні бактерії, фарбування бактерій за Грамом та його механізм. Роль даної ознаки для ідентифікації прокаріот. Відмінності будови клітинних покривів грампозитивних і грамнегативних бактерій, особливості будови їх “зовнішньої мембрани”. Контакти Байера.

Тема 5. Особливості будови поверхневих та внутрішньоклітинних структур прокаріот. Капсула і мікрокапсула прокаріот – хімічний склад, властивості, функції. Практичне використання слизового матеріалу капсул. Поверхневі структури прокаріотної клітини: стебельця, шипи і трубчасті вирости, екстрецелюлярні газові балони, целюласоми – їх будова та значення для клітини. Будова, склад і функції бактеріальних джгутиків. Унікальний механізм оберту бактеріальних джгутиків без затрати енергії АТФ. Особливості будови та функції периплазматичних джгутиків – аксіальної нитки спірохет. Бактеріальні фімбрії – класифікація, структура та функції. Особливості фімбрій архей. Периплазматичний компартмент грампозитивних і грамнегативних бактерій – будова, хімічний склад та участь у транспортних процесах прокаріотної клітини.

Внутрішньоклітинні структури прокариот, оточені унітарною мембраною: вакуолі (нітратні, кисневі вакуолі, анаммоксосоми); магнітосоми, хроматофори, тілакоїди – особливості будови, функції. Рапідосоми – необов'язкові внутрішньоклітинні структури. Будова та функції внутрішньоклітинних структур прокариотної клітини, що оточені одношаровою білковою мембраною – аеросоми, хлоросоми, карбоксосоми. Спори і стадії спороутворення у бактерій.

Розділ 2. Джерела живлення та енергії прокариот. Різноманітність прокариотних мікроорганізмів.

Тема 6. Джерела живлення та енергії у прокариот. Матриця А. Львова. Джерела вуглецю для прокариотів – автотрофність та гетеротрофність. Основні енергетичні процеси прокариотів – фотосинтез, хемосинтез, дихання, бродіння.

Тема 7. Археї. Місце архей в системі органічного світу. Біохімічні та фізіологічні відмінності клітини архей від бактеріальної та еукаріотної клітин. Умовні групи архей – галобактерії, метанобактерії, термоацидофіли: особливості життєдіяльності, розповсюдженість у природі. Промислове використання метанобактерій.

Тема 8. Особливості будови L-форм і мікоплазм. Стабільні та лабільні L-форми бактерій. Особливості організації L-форм – сферопласти, протопласти та методи їх отримання. L-трансформація і L-реверсія та фактори, що викликають дані процеси. Універсальні та вибіркові індуктори L-форм, антибіотики, що не спричиняють L-трансформацію. L-форми патогенних бактерій. Ускладнення, які виникають при ідентифікації та мікробіологічній діагностиці L-форм. Мікоплазми – прокариоти, які не мають клітинної стінки. Особливості будови цитоплазматичної мембрани мікоплазм та особливості мембранного транспорту. Відмінності мікоплазм від інших прокариот – відсутність клітинної стінки, мінімальний розмір генома, наявність субклітинних утворень. Особливості будови клітин мікоплазм, здатних до ковзного типу руху та спіроплазм. Розмноження мікоплазм. Особливості екології мікоплазм: сапротрофи, збудники інфекційних захворювань рослин, збудники мікоплазмозів людини.

Тема 9. Рикетсії, хламідії та актинобактерії. Рикетсії – група облигатних внутрішньоклітинних паразитів тварин і людини. Плеоморфізм у рикетсій, особливості будови клітини та метаболізму. Поняття про трансмісивні захворювання, роль безхребетних у розповсюдженні інфекційних захворювань, які викликаються рикетсіями. Хламідії – облигатні внутрішньоклітинні енергетичні паразити людини. Особливості будови і метаболізму різних стадій розвитку хламідій – вегетативних та елементарних телець. Стадії життєвого циклу хламідій. Хламідії – збудники трахоми, пситакозів, венеричної лімфогранульоми та мишиної пневмонії. Участь хламідій у асоційованих інфекціях – мікоплазмо-хламідійних та вірусно-хламідійних. Труднощі мікробіологічної діагностики хламідій. Місце актинобактерій в системі органічного світу. Загальна характеристика групи: умовний розподіл на вищі і нижчі, особливості будови клітини і метаболізму. Особливості розмноження. Розповсюдженість актинобактерій в природі. Патогенні для людини форми актинобактерій – збудники туберкульозу, лепри, актиномікозів. Актинобактерії – продуценти антибіотиків, вітамінів, пошук перспективних продуцентів антибіотиків та інших біологічно-активних речовин. Особливості розвитку популяцій бактерій та гіфальних мікроорганізмів.

Тема 10. Групи фотосинтезуючих та хемосинтезуючих прокариотів. Особливості фотосинтезу у бактерій. Поняття про квазі-фотосинтез у прокариот. Пігменти фотосинтезуючих бактерій: хлорофіли, бактеріохлорофіли, каротиноїди, бактеріородопсин, фікобіліпротеїди. Оптимуми поглинання світлової енергії. Групи фотосинтезуючих мікроорганізмів: зелені, пурпурні бактерії, ціанобактерії, прохлорофіти, еритробактерії, геліобактерії, галобактерії. Екологія фотосинтезуючих мікроорганізмів. Водневі бактерії, особливості біології, перспективи застосування у виробництві біомаси. Групи хемотрофних прокариотів: нітрифікуючі бактерії, сірко- та залізобактерії, тіонові

бактерії та сульфатредуктори, карбоксидобактерії, метилотрофні бактерії. Роль і значення фото- і хемотрофів у природі.

Тема 11. Особливості екології мікроорганізмів. Участь мікроорганізмів у кругообігу речовин та елементів. Кругообіги біогенних елементів: вуглецю, сірки, азоту. Особливості екології мікроорганізмів. Коменсалізм, синтрофізм, антагонізм, паразитизм і хижацтво.

Розділ 3. Гетеротрофні мікроорганізми. Мінливість мікроорганізмів.

Тема 12. Гетеротрофність. Аеробні процеси, що здійснюють гетеротрофи. Оцтовокислі бактерії. Промислове використання оцтовокислих бактерій, способи виробництва оцту. Мікроорганізми, що розкладають целюлозу. Процеси амоніфікації, які спричинюються мікроорганізмами.

Тема 13. Бродіння. Праці Л. Пастера по молочнокислому та спиртовому бродінню. Відкриття двофазовості бродіння В.М. Шапошниковим. Типи бродіння: молочнокисле, спиртове, маслянокисле, пропіонове, ацетон-бутилове. Гомо- і гетероферментативне молочнокисле бродіння та шляхи його використання в промисловості. Спиртове бродіння і виробництво пива, вина та спирту.

Тема 14. Азотфіксація у природі. Механізм фіксації азоту мікроорганізмами. Бульбочкові азотфіксуючі бактерії. Механізм проникнення бактерій у тканину рослин, інфекційна нитка. Азотфіксатори, що вільно мешкають – азотобактер, клостридії, бацили, ціанобактерії та асоціативні азотфіксатори. Роль діазотрофів у природі. Бактеріальні добрива.

Тема 15. Мінливість мікроорганізмів. Трансформація у *Diplococcus pneumoniae*. Трансформація у інших бактерій. Вплив умов існування на трансформацію. Стадії трансформації. Агротрансформація. Відкриття трансдукції. Метод пеніцилінового добору та метод відбитків. Специфічна, неспецифічна, абортівна трансдукція. Значення трансдукції в еволюції мікроорганізмів. Кон'югація у бактерій. Плюс- і мінус-форми у бактерій. Статеві фактори у бактерій. Значення кон'югації в еволюції бактерій.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л.	лаб.	інд.	с/р		л.	лаб.	інд.	с/р
Розділ 1. Місце мікроорганізмів в системі живих істот, особливості будови прокаріотої клітини										
Тема 1. Предмет, задачі та перспектива мікробіології	4	0	2	0	2	4	0	0	0	4
Тема 2. Місце мікроорганізмів в системі живих істот	5	1	2	0	2	5	0	0	0	5
Тема 3. Форми та розміри бактерій	4	0	2	0	2	4	0	2	0	2
Тема 4 Відмінності будови про- та еукаріотної клітин	8	1	3	0	4	8	1	0	0	7
Тема 5. Особливості будови поверхневих та внутрішньоклітинних структур прокаріот	20	3	5	2	10	20	1	4	2	13
Разом за розділом	41	6	14	2	26	41	2	6	2	31
Розділ 2. Джерела живлення та енергії прокаріот. Різноманітність прокаріотних мікроорганізмів.										
Тема 6. Джерела живлення та енергії у прокаріот.	5	1	2	0	2	5	0	0	0	5
Тема 7. Археї.	9	2	0	2	5	9	1	0	2	6
Тема 8. Особливості будови L-форм і мікоплазм.	5	1	0	0	4	5	1	0	0	4
Тема 9. Рикетсії, хламідії та актинобактерії.	5	1	0	0	4	5	1	0	0	4
Тема 10. Групи фотосинтезуючих та хемосинтезуючих прокаріотів.	12	2	2	4	4	12	1	0	4	7
Тема 11. Особливості екології мікроорганізмів.	9	0	6	0	3	9	0	0	0	9
Разом за розділом	45	7	10	6	22	45	4	0	6	35
Розділ 3. Гетеротрофні мікроорганізми. Мінливість мікроорганізмів.										
Тема 12. Гетеротрофність.	6	0	2	0	4	6	0	1	0	5
Тема 13. Бродіння.	12	0	4	2	6	10	1	0	2	9
Тема 14. Азотфіксація у природі.	8	2	2	0	4	8	0	1	0	7
Тема 15. Мінливість мікроорганізмів.	8	2	0	0	6	8	1	0	0	7
Разом за розділом	34	4	8	2	20	34	2	2	2	28
Усього годин	120	16	32	10	62	120	8	8	10	94

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи організації та особливості роботи в мікробіологічній лабораторії. Стерилізація та дезінфекція. Інструктаж з техніки безпеки.	4
2	Морфологія бактерій	2
3	Грам-позитивні та грам-негативні бактерії	2
4	Генетичний апарат бактеріальної клітини	2
5	Рухливість бактерій	2
6	Ендоспори бактерій	2
7	Клітинні включення мікроорганізмів	2
8	Молочнокислі бактерії	2
9	Оцтовокислі бактерії	2
10	Целюлозоруйнівні мікроорганізми	2
11	Біологічна фіксація азоту й азотфіксатори	2
12	Нітрифікація та нітрифікатори	2
13	Амоніфікація та амоніфікатори	2
14	Спиртове бродіння	2
15	Мікробіота тіла людини	4
16	Капілярні методи дослідження мікроорганізмів	2
Разом:		36

Семінарські заняття програмою не передбачаються.

Практичні заняття програмою не передбачаються.

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Ден. форм.	Заоч. фор.
1	Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології.	1	3
2	Визначник Бергі з систематики бактерій.	1	3
3	Морфологічні типи бактерій.	1	2
4	Відмінності будови про- та еукаріотної клітин.	1	3
5	Клітинні покриви прокариотів: муреїнового шару, зовнішньої мембрани.	1	3
6	Нуклеоїд, плазмиди, особливості будови бактеріальних рибосом.	1	2
7	Будова та функції окремих внутрішньоклітинних структур прокариотів: аеросоми, карбоксисоми	1	2
8	Внутрішньоклітинні структури прокариотної клітини, що беруть участь у процесах фотосинтезу.	1	2
9	Особливості будови та функції капсули, шипів, трубчатих утворень, целюлосом, стебелець.	1	3
10	Будова та механізм руху бактеріальних джгутиків та джгутиків архей. Будова аксиальної нитки	1	1
11	Місце архей у системі органічного світу.	1	2
12	Квазі-фототрофізм галофільних архей.	1	2
13	Особливості екології архей.	1	3
14	Промислове використання метанобактерій.	1	1
15	L-трансформація і L-реверсія та фактори, що викликають дані процеси.	2	2
16	Особливості будови цитоплазматичної мембрани мікоплазм та особливості мембранного транспорту.	1	2
17	Розмноження мікоплазм.	1	1
18	Особливості будови рикетсій та хламідій.	1	3
19	Поняття про трансмісивні захворювання, роль безхребетних у розповсюдженні інфекційних захворювань, які викликаються рикетсіями.	1	1
20	Труднощі мікробіологічної діагностики хламідій.	2	1
21	Особливості розмноження актинобактерій.	1	1
22	Актинобактерії – продуценти антибіотиків, пошук перспективних продуцентів біологічно-активних речовин.	1	2
23	Особливості фотосинтезу у бактерій. Поняття про квазі-фотосинтез у прокариот. Праці Ван-Ніля.	1	1
24	Пігменти фотосинтезуючих бактерій та архей	1	2
25	Окремі групи фотосинтезуючих прокариотів: особливості будови, біології, екології.	2	4
26	Роль і значення хемоавтотрофів у природі.	1	1
27	Окремі групи хемоавтотрофів: особливості будови, біології, екології.	2	5
28	Промислове використання оцтовокислих бактерій, способи виробництва оцту.	2	2
29	Праці Лебедева, Вуда, Веркмана. Праці Л. Пастера по молочнокислому та спиртовому бродінню.	2	2
30	Типи бодіння та використання бродильних мікроорганізмів у біотехнологічних процесах.	5	7
31	Групи азотфіксаторів: особливості будови, біології, екології.	2	3
32	Використання азотфіксувальних прокариотів при створенні біопрепаратів для сільського господарства.	2	4
33	Історія відкриття та значення процесів мінливості в еволюції бактерій.	4	7
34	Особливості екології прокариотів.	2	4
35	Участь мікроорганізмів у біогеохімічних циклах.	2	2
36	Підготовка до семестрового та підсумкового контролю	10	6
	Разом	62	94

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні навчально-дослідні завдання виконуються у формі наукової реферативно-пошукової роботи згідно запропонованих тем в рамках програми курсу. Обсяг роботи не більше 10-15 сторінок рукописного тексту. Правила виконання та оформлення роботи наводяться у методичному посібнику. Орієнтовний перелік тем також наведений у методичному посібнику.

7. Методи контролю

Самоконтроль. Методичні посібники з відповідних розділів курсу 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 для самопідготовки, що містяться у відповідних навчальних посібниках, слугує для контролю за самостійною роботою студентів;

- **складання характеристик таксонів та груп прокаріот:** призначено для контролю здатності узагальнювати знання, набуті під час вивчення курсу в цілому.

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

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота															Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1					Розділ 2						Розділ 3						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	60	40	100
2	4	3	6	6	2	4	4	4	7	4	3	4	3	4			

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90-100	відмінно
80-89	добре
70-79	
60-69	задовільно
50-59	
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

1. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 360 с.
2. Лысак В.В. Микробиология: уч. пособие. – Минск: БГУ, 2007. – 426 с.
3. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2007, 2009.
4. Современная микробиология. Прокариоты: в 2 т. / Под ред. Й Ленгелер, Г. Древис и Г. Шлегель. – М.: Мир, 2005 .

Допоміжна література

1. Андреюк Е.И., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов. – К.: Наук. думка, 1992. – 221 с.
2. Вавилин В.А., Васильев В.Б., Рытов С.В. Моделирование деструкции органического вещества сообществом микроорганизмов // М.: Наука, 1993. – 179 с.
3. Гусев М. В., Минеева Л.А. Микробиология – М. : Academia, 2007. – 462 с.
4. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв: Учебник. –М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
5. Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2004. – 348 с.
6. Козлова І.П., Радченко О.С., Степура Л.Г., Кондратьюк Т.О., Піляшенко-Новохатний А.І. Геохімічна діяльність мікроорганізмів та її прикладні аспекти: Навч. посібник. – К.: Наук. думка, 2008. – 528 с.
7. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. – М.: изд-во МГУ, 1996. – 312 с.
8. Микробиология, вирусология и иммунология / под ред. В.Н. Царева. – М.: Практическая медицина, 2009. – 584 с.
9. Сергійчук М.Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження // К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
10. Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1989. – 567 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернет, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Лекції професора МГУ імені М.В. Ломоносова Нетрусова А.І.: <https://www.youtube.com/channel/UCTaGcWbfPSmXRJzi-FvOlrA>
2. Коротко наводиться переклад насцентних статей найвідоміших журналів: <http://www.elementy.ru>
3. Статті для написання курсових робіт: <http://www.eLIBRARY.ru>
4. Каталог літератури (наукові видання, посібники, конспекти лекцій, тощо з мікробіології) : <http://www.window.edu.ru>
5. Матеріали підручників з мікробіології в он-лайн версії: <http://evolution.powernet.ru/library/micro/>
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 заочного відділення. Бібліотечний фонд кафедри. Методичні вказівки з курсу, методичний посібник та методичний комплекс (для студентів заочного відділення):

1. Практикум з мікробіології: методичні рекомендації / **Віннікова О. І., Раєвська І. М.** – 4-те вид., доповнене. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 60 с.
2. **Віннікова О.И.** Пособие по микробиологии (для студентов заочного отделения). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. – 84 с.
3. Робочий зошит з мікробіології: навчально-методичний комплекс для студентів заочного відділення / **О. І. Віннікова** – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. – 50 с.