

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

\_\_\_\_\_ А.В. Пантелеймонов

Робоча програма навчальної дисципліни

**Екофізіологія рослин та мікроорганізмів**

(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань \_\_\_\_\_ 09 Біологія \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 091 Біологія \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

освітня програма \_\_\_\_\_ Біологія \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ за вибором \_\_\_\_\_

обов'язкова / за вибором

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

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету

19 червня 2019 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:     Віннікова О.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів,  
                                          Юхно Ю.Ю., старший викладач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів,  
                                          Раєвська І.М., викладач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Протокол від 14 червня 2019 року, № 21

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

\_\_\_\_\_ В.Ф. Тимошенко  
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією біологічного факультету

Протокол від 18 червня 2019 року, № 11

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету

\_\_\_\_\_ В.В. Мартиненко  
(підпис)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Екофізіологія рослин та мікроорганізмів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

напряму 6.040102 Біологія

спеціалізації \_\_\_\_\_

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни — викладання теоретичних знань щодо функціонування рослинного організму в умовах середовища, що змінюються; визначення адаптивних здатностей різних типів рослин, шляхів підвищення стійкості рослин до дії несприятливих чинників середовища; теоретичних знань з екології мікроорганізмів (бактерій, архей, мікроміцетів) та вірусів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни — отримання студентами теоретичних знань щодо функціонування рослинного організму в умовах дії екологічних чинників, про основні методи оцінки стійкості рослин та шляхи підвищення її до дії несприятливих чинників середовища; формування у студентів цілісного уявлення про екологію мікроорганізмів різних систематичних груп; набуття студентами практичних навичок, необхідних для професійної діяльності в галузі біології.

1.3. Кількість кредитів — 4.

1.4. Загальна кількість годин — 120.

#### 1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна / за вибором

Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
8-й	8-й
Лекції	
16 год.	16 год.
Практичні, семінарські заняття	
8 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
96 год.	98 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	10 год. (за рахунок самостійної роботи)

### 1.6. Заплановані результати навчання.

В результаті вивчення курсу студенти повинні знати особливості системного підходу вивчення екологічних характеристик рослин; основні екологічні групи рослин; особливості дії на рослинний організм екологічних чинників. Окрім того набуття студентами знань з історії та сучасних напрямків екології мікроорганізмів, методів, які використовуються для дослідження діяльності мікроорганізмів у природі, загальної характеристики мікрофлори атмосфери, водного середовища, ґрунту, особливостей взаємовідносин мікроорганізмів між собою та іншими організмами; характеристику та структуру біоплівки та цино-бактеріальних матів; характеристику, розповсюдження та стійкість до чинників середовища вірусів рослин та мікроорганізмів. Вміти: комплексно підходити до вивчення екологічних характеристик рол сніг; збирати та об'єктивно оцінювати наукову інформацію щодо екологічної класифікації рослин до різних чинників навколишнього середовища, оцінювати адаптацію рослинного організму та його окремих клітин до дії абіотичних та біотичних стресорів; використовувати теоретичні знання для аналізу мікробіологічних явищ та процесів; використовувати номенклатуру за екологічно-фізіологічною класифікацією груп мікроорганізмів.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Екологічна фізіологія рослин.

**Тема 1. Екологія рослин: предмет, завдання, основні концепції. Класифікація та закони дії екологічних факторів.** Становлення екології рослин як науки, що вивчає взаємовідносини рослинного організму з іншими організмами та навколишнім середовищем. Предмет, методи, завдання, сучасні напрями досліджень екології рослин. Значення екологічної освіти і формування екологічної культури. Основні екологічні концепції, поняття та терміни.

Екологічні фактори та їх класифікація. Схема дії екологічного фактора на рослинний організм. Закон обмежуючого фактора. Взаємодія екологічних факторів.

**Тема 2. Абіотичні фактори, їх роль та вплив на рослини. Шляхи адаптації рослин до дії абіотичних факторів.** Світло і його роль в житті рослин. Характеристика світла, як екологічного фактора. Пристосування рослин до світлового режиму. Світлолюбні, тіньлюбиві та тіньовиносливі рослини. Екологія фотосинтезу.

Температура. Характеристика тепла, як екологічного фактора. Вплив високої температури на життя рослин. Пристосування рослин до холоду. Сезонні адаптації до перенесення холодного періоду. Адаптація рослин до дії екстремальних температур (°C).

Волога в житті рослин. Характеристика води як екологічного фактора. Водний режим рослин. Еколого-фізіологічні особливості гідрофітів. Екологія водних рослин (гідрофітів). Мезофіти – рослини місць помірної вологості. Ксерофіти – рослини високої екологічної пластичності. Сукуленти, своєрідність будови і специфічність адаптацій до дефіциту вологи. Психрофіти – рослини холодних вологих місць. Кріофіти – рослини сухих холодних пустель та високогорій.

Ґрунтові (едафічні) фактори. Склад, структура, хімічні та фізичні властивості ґрунту - як умова життя рослин. Рослина та вміст у ґрунті найважливіших елементів живлення. Фітоіндикація. Відношення рослин до кислотності ґрунту. Вплив засолення на рослину. Екологія рослин, що ростуть на нетрадиційних субстратах – псамофіти та літофіти.

Роль у житті рослин інших абіотичних факторів. Повітря: вітер, газовий склад повітря. Роль рельєфу у житті рослин. Екологія високогірних рослин. Вогонь як екологічний фактор. Пірофітна рослинність та її екологічна специфіка. Основи радіаційної екології.

**Тема 3. Біотичні фактори та їх роль у функціонуванні фітоценозів. Життєві форми рослин та періодичні явища в житті рослин.** Зоогенні фактори. Тварини-фітофаги. Кількісні

трофоенергетичні зв'язки між автотрофними та гетеротрофними компонентами біоценозу. Фітогенні фактори. Прямі контактні взаємозв'язки між рослинами. Епіфіти. Взаємодія між рослинами на фізіологічній основі. Симбіоз та його різновиди – бактеріотрофія та мікотрофія. Паразитизм. Безхлорофільні паразити та зелені полупаразити. Алелопатія – хімічні взаємозв'язки рослин у фітоценозі. Стратегії екологічної адаптації рослин. Зміни фітоценозів у часі.

Життєві форми рослин як форми їх пристосування до умов існування. Система життєвих форм К. Раункієра, інші системи та принципи їх будови. Ботаніко-географічний аспект життєвих форм. Біологічні ритми та їх класифікація. Циркадні ритми рослин. Фотоперіодизм. Термоперіодизм. Сезонна періодичність у житті рослин. Багатолітні циклічні зміни та їх вплив на життя рослин.

**Тема 4. Антропогенні фактори та штучні фітоценози.** Основні форми дії людини на рослинний організм. Класифікація та джерела фітотоксикантів. Основні джерела забруднення навколишньої середовища: промисловість, сільське господарство, транспорт. Специфіка впливу на фітоценози різних галузей сільського господарства: забруднення ґрунтів, ерозія, засолення, порушення природних біогеоценозів та ін. Екологія рослин міста. Фітобіомоніторинг забруднень. Еколого-фізіологічні аспекти адаптації рослин до забруднення довкілля. Засоби знешкодження токсичних продуктів рослиною. Фітомеліорація і фіторемедіація.

Основні принципи та технології створення агрофітоценозів. Вплив штучних фітоценозів на функціонування природних екосистем. Екологічні ризики інтродукції та використання генетично модифікованих рослин. Підвищення продуктивності та стійкості агрофітоценозів і природних екосистем.

## **Розділ 2. Екофізіологія рослин та сучасні проблеми глобальної екології.**

**Тема 5. Інвайронментологічна функція рослин.** Продукційна і енергетична функції рослин в біосфері. Формування і підтримка газового складу атмосфери. Рослини і «парниковий ефект». Роль рослин у процесах ґрунтоутворення. Участь рослин у кругообігу основних хімічних елементів. Зміни рослинності в умовах глобальної зміни клімату. Роль рослин у відновленні антропогенно порушених територій.

**Тема 6. Світовий розвиток та екологія.** Екологія як наукова основа охорони природи. Стратегії збереження біорізноманіття. Охорона рідких та зникаючих видів України, Харківської області.

Стратегія сталого розвитку. Глобальні екологічні проблеми (зміна клімату, вичерпання ресурсів живої та неживої природи, загроза парникового ефекту, радіоактивне забруднення, кислотні дощі, послаблення озоносфери та інші) та їх вплив на фітоценози. Стратегія вирішення основних екологічних проблем. Міжнародна інтеграція у сфері екології. Міжнародні екологічні програми та проекти.

## **Розділ 3. Екосистема та її складові, фактори, що впливають на екосистему та склад мікробіоценозів.**

**Тема 7. Предмет і основні завдання екології мікроорганізмів. Вплив факторів зовнішнього середовища на склад мікробіоценозів.** Основні положення мікробної екології. Особливості екології мікроорганізмів: відмінності від екології тварин і рослин. Напрями екології мікроорганізмів: аутокологія, демекологія, синекологія.

Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: кисень, температура, рН, концентрація солей. Групування мікроорганізмів за субстратами: залежність від концентрації субстрату, газів. Мікроорганізми твердої фази ґрунту: розщеплюють цукри (цукролітики, рос. – сахаролітики), розщеплюють білки, пептон (пептолітики, рос. – пептолітики), розщеплюють жири (ліполітики, рос. – липолітики).

**Тема 8. Міжвидові взаємовідносини мікроорганізмів. Мікробне угруповання.** Екофізіологічні групи мікроорганізмів (фундаментальні еконіші). Поняття про аменсалізм і коменсалізм, нейтралізм і конкуренцію, мутуалізм, синтрофізм, паразитизм та хижацтво.

Структура мікробного угруповання. Типи угруповань: метаногенне, сульфیدогенне, аноксигенно фототрофне, бактеріальний окисний фільтр, аеробне. Конкуренція між угрупованнями мікроорганізмів.

**Тема 9. Мікробні екосистеми, мікроорганізми в біосфері.** Поняття про екосистему та її елементи. Структура екосистем. Типи екосистем. Сукцесії у екосистемах. Основні типи мікробних екосистем та їх дослідження. Баланс речовин та енергії мікробних екосистем. Неоднорідність мікробних екосистем. Система біогеохімічних циклів: участь мікроорганізмів у кругообігу вуглецю, азоту, кисню, сірки, заліза, фосфору. Поняття про “другу” і “третю біосферу” як ніші прокариотів.

#### Розділ 4. Мікроорганізми як складові різних типів екосистем.

**Тема 10. Мікробні екосистеми атмосфери. Мікробні екосистеми літосфери.** Атмосфера як біотоп для мікроорганізмів. Характеристика мікробіологічних методів дослідження атмосфери. Найпоширеніші представники мікрофлори атмосфери.

Особливості структури літосфери як ніші прокариотів. Геохімічна діяльність мікроорганізмів. Ґрунтові мікроорганізми – загальна характеристика, участь у процесах ґрунтоутворення та роль у підвищенні родючості ґрунту. Підземні еконіші прокариотів, мікроорганізми “третьої біосфери”.

**Тема 11. Мікробні екосистеми гідросфери. Інші глобальні екологічні ніші.** Методи дослідження мікроорганізмів, що населяють товщу води та придонні екологічні ніші. Особливості мікробіоценозів прісних та солених континентальних водоймищ. Мікробіологія Світового океану. Дно водойм як еконіша прокариотів, мікроорганізми “другої біосфери”.

Біоплівки як екологічні ніші мікроорганізмів. Поверхня рослин як екологічна ніша: мікроорганізми філосфери, ризосфери та ризоплани. Поверхня тіла та шлунково-кишковий тракт тварин як екологічна ніша мікроорганізмів. Еукаріотна клітина як глобальна екологічна ніша.

#### Розділ 5. Екологія вірусів.

**Тема 12. Віруси поза межами організму-хазяїна.** Структура і функції вірусів за різних екологічних умов. Вплив на віруси та інфіковані клітини біотичних і абіотичних факторів. Вплив на віруси температурного режиму, іонізуючої та сонячної радіації, висушування, хімічних агентів. Взаємодія вірусу з клітиною-жертвою за різних зовнішніх умов. Біологічні ритми в розвитку вірусної інфекції.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	Денна форма					Заочна форма					
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд		ср	л	п	лаб	інд
<b>Розділ 1. Екологічна фізіологія рослин.</b>											
Тема 1. Екологія рослин: предмет, завдання, основні концепції. Класифікація та закони дії екологічних	7	1				6	6	1			5

факторів												
Тема 2. Абіотичні фактори, їх роль та вплив на рослини. Шляхи адаптації рослин до дії абіотичних факторів	12	2	1,5			8,5	12	2	1		1	8
Тема 3. Біотичні фактори та їх роль у функціонуванні фітоценозів. Життєві форми рослин та періодичні явища в житті рослин	7	1	0,5			5,5	7,5	1,5			1	5
Тема 4. Антропогенні фактори та штучні фітоценози	9,5	1	1			7,5	10,5	1,5	1		1	7
Разом за розділом 1	35,5	5	3			27,5	36	6	2		3	25
<b>Розділ 2. Екофізіологія рослин та сучасні проблеми глобальної екології.</b>												
Тема 5. Інвайронментологічна функція рослин	6	1	0,5			4,5	4,5	0,5				4
Тема 6. Світовий розвиток та екологія	8,5	2	0,5			6	9,5	1,5	1		2	5
Разом за розділом 2	14,5	3	1			10,5	14	2	1		2	9
<b>Розділ 3. Екосистема та її складові, фактори, що впливають на екосистему та склад мікробіоценозів.</b>												
Тема 7. Предмет і основні завдання екології мікроорганізмів. Вплив факторів зовнішнього середовища на склад мікробіоценозів	3	1				3	7	1	0			6
Тема 8. Міжвидові взаємовідносини мікроорганізмів. Мікробне угруповання.	8	1	1			7	8	1	0			6
Тема 9. Мікробні екосистеми, мікроорганізми в біосфері.	8	1	1			6	8	1	0			6
Разом за розділом 3	19	3	2			16	23	3				20
<b>Розділ 4. Мікроорганізми як складові різних типів екосистем.</b>												
Тема 10. Мікробні екосистеми атмосфери. Мікробні екосистеми літосфери.	9	1	0,5			6	9	1	1			6
Тема 11. Мікробні екосистеми гідросфери. Інші глобальні екологічні ніші.	14	2	0,5			9	8	1	1			5
Разом за розділом 4	23	3	1			15	17	2	2			13
<b>Розділ 5. Екологія вірусів.</b>												
Тема 12. Віруси поза межами організму-хазяїна.	9	2	1			7	10	1	1			7
Разом за розділом 5	9	2	1			7	10	1	1			7
Підготовка до підсумкового	20	-	-	-	-	20	20	-	-	-		20

контролю												
Індивідуальне завдання											10	
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>0</b>	<b>96</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>88</b>

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

##### *Теми семінарських занять*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Екологічні групи рослин та їх пристосування по відношенню до різних умов зволоженості	0,5	0,5
2.	Рослини, що пристосовані до екстремальних факторів середовища.	0	0,5
3.	Зоогенні та фітогенні фактори та їх роль у житті рослин.	0,5	0
4.	Фітобіомоніторинг забруднень. Фітомеліорація і фіторемедіація.	0,5	0,5
5.	Екологічні ризики інтродукції та використання генетично модифікованих рослин.	0	0,5
6.	Глобальні екологічні «виклики» (проблеми) людства та роль рослин у їх вирішенні	0,5	1
7.	Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	0,5	0
8.	Геохімічна діяльність мікроорганізмів.	0,5	1
9.	Глобальні екологічні ніші мікроорганізмів.	0,5	1
10.	Вплив на віруси та інфіковані клітини біотичних і абіотичних факторів.	0,5	1
	<b>Разом</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

##### *Теми практичних занять*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Особливості будови світлових і тіньових листя в кроні дерева або чагарнику	0,5	0
2.	Анатомо-морфологічні особливості будови стебел гігрофітів, мезофітів і ксерофітів.	0,5	0
3.	Вплив важких металів на активність каталази і пероксидази в листках рослин	0,5	0
4.	Продукційна і енергетична функції рослин в біосфері.	0,5	0
5.	Система біогеохімічних циклів: участь мікроорганізмів у кругообігу вуглецю, азоту, кисню, сірки, заліза, фосфору.	0,5	0
6.	Ґрунтові мікроорганізми – загальна характеристика, участь у процесах ґрунтоутворення та роль у підвищенні родючості ґрунту.	0,5	0
7.	Біоплівки, поверхня рослин, поверхня тіла та шлунково-кишковий тракт тварин, еукаріотна клітина як глобальна екологічна ніша.	0,5	0
8.	Вплив на віруси температурного режиму, іонізуючої та сонячної	0,5	0



	радіації, висушування, хімічних агентів.		
	<b>Разом</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

### 5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Становлення екології рослин як науки, що вивчає взаємовідносини рослинного організму з іншими організмами та навколишнім середовищем».	3	3
3	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Значення екологічної освіти і формування екологічної культури».	3	2
4	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Пристосування рослин до дії високих і понижених температур».	2	2
5	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Пристосування рослин до збереження вологи».	2	2
6	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Поживний режим ґрунту та його вплив на рослини».	2	2
7	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Залежність росту і розвитку рослин від хімічного складу повітря. Пірофітна рослинність та її екологічна специфіка».	2,5	2
8	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Явище алелопатії та його вплив на рослинні угруповання».	1,5	1,5
9	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Симбіоз та його різновиди – бактеріотрофія та мікотрофія».	2	2
10	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Біологічні ритми, їх класифікація та характеристика».	2	1,5
11	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Специфіка впливу на природу різних галузей сільського господарства: забруднення ґрунтів, ерозія, засолення, порушення природних біогеоценозів та ін.».	4	4
12	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Підвищення продуктивності та стійкості агрофітоценозів і природних екосистем».	3,5	3
13	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Роль рослин у процесах ґрунтоутворення. Участь рослин у кругообміні основних хімічних елементів».	2,5	2
14	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Середоутворююча дія рослин. Зміни фітоценозів у часі».	2	2
15	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Екологія як наукова основа охорони природи. Стратегія	1,5	1,5

	збереження біорізноманіття».		
16	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Охорона рідких та зникаючих видів України, Харківської області».	2	1,5
17	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття «Стратегія вирішення основних екологічних проблем, міжнародні екологічні програми та проекти».	2,5	2
18	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал по темі відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: кисень, температура, рН, концентрація солей.	2	3
19	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему групування мікроорганізмів за субстратами: залежність від концентрації субстрату, газів.	1	3
20	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал по темі екофізіологічні групи мікроорганізмів (фундаментальні еконіші)	2	2
21	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему аменсалізм і коменсалізм, нейтралізм і конкуренцію, мутуалізм, синтрофізм, паразитизм та хижацтво.	2	2
22	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему типи угруповань: метаногенне, сульфідогенне, аноксигенно фототрофне, бактеріальний окисний фільтр, аеробне	2	2
23	Участь мікроорганізмів у кругообігу вуглецю, азоту, кисню, сірки, заліза, фосфору.	6	6
24	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал по темі участь мікроорганізмів у процесах ґрунтоутворення та роль у підвищенні родючості ґрунту.	6	6
25	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал по темі особливості мікробіоценозів прісних та солених континентальних водоймищ. Мікробіологія Світового океану.	2	1
26	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал по темі дно водойм як еконіша прокаріотів, мікроорганізми “другої біосфери”.	2	1
27	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему біоплівки як екологічні ніші мікроорганізмів.	2	1
28	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему поверхня рослин як екологічна ніша: мікроорганізми філосфери, ризосфери та ризоплани.	2	1
29	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему поверхня тіла та шлунково-кишковий тракт тварин як екологічна ніша мікроорганізмів.	2	1
30	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему еукаріотна клітина як глобальна екологічна ніша.	2	1
31	Опрацювати літературу для підготовки до практичного заняття на тему	5	7

	вплив на віруси та інфіковані клітини біотичних і абіотичних факторів.		
32.	Аналіз наукової літератури для підготовки до підсумкового контролю	20	10
33.	Індивідуальні завдання (курсова робота)	-	10
	<b>Разом</b>	<b>96</b>	<b>98</b>

## 6. Індивідуальні завдання (заочне відділення)

### Орієнтовний перелік тем до написання курсової роботи

1. Особливості мікробіоценозів прісних та солених континентальних водоймищ.
2. Мікробіологія Світового океану.
3. Біоплівки як екологічні ніші мікроорганізмів.
4. Поверхня рослин як екологічна ніша: мікроорганізми філосфери, ризосфери та ризоплани.
5. Поверхня тіла та шлунково-кишковий тракт тварин як екологічна ніша мікроорганізмів.
6. Еукаріотна клітина як глобальна екологічна ніша.
7. Вплив біотичних і абіотичних факторів на віруси та інфіковані клітини.
8. Вплив температурного режиму, іонізуючої та сонячної радіації, висушування, хімічних агентів на вірусни.
9. Екологічне значення фізико-хімічних властивостей ґрунту. Вплив ґрунтових умов: рослини – псамофіти, літофіти та галофіти.
10. Фізіолого-біохімічні, анатомічні та морфологічні адаптації сциофітів та геліофітів до умов середовища.
11. Прямі контактні взаємозв'язки між рослинами, епіфітизм.
12. Анатоомо-морфологічна й фізіологічна реакція рослин на промислові гази.
13. Специфіка впливу на природу різних галузей сільського господарства.
14. Виснаження озонового шару в атмосфері. Тропосферний озон.
15. Проблема "чистої води" і вплив її на рослинність.
16. Біологічне й генетичне забруднення навколишнього середовища та його вплив на рослинність.

## 7. Методи контролю

**Самоконтроль.** Методичні посібники та дидактичний матеріал з відповідних розділів курсу містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, який студенти можуть здійснювати, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

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

- усне опитування: здійснюється впродовж семінарських занять з метою контролю засвоєння теоретичних положень щодо теми, яка обговорюється;
- доповідь: призначена для контролю та формування здатності студентів узагальнювати набуті знання та отриману самостійно інформацію за обраною темою з даного курсу
- тестова контрольна робота проводиться ,під час практичного заняття і передбачає обрання правильної відповіді (правильних відповідей) на завдання тестів.

**Підсумковий контроль.** Екзамен у письмовій формі, що передбачає письмову відповідь на поставлені теоретичні питання.

## 8. Схема нарахування балів

### денна форма

Поточний контроль та самостійна робота, індивідуальні завдання												Контр. робота	Інд. завд.	Разом	Екза- мен	Сума
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3			Розділ 4		Розділ 5					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12					
2	5	4	6	3	5	2	5	5	6	3	4	10	-	60	40	100

### заочна форма

Поточний контроль та самостійна робота, індивідуальні завдання												Контр. робота	Інд. завд.	Разом	Екза- мен	Сума
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3			Розділ 4		Розділ 5					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12					
1	5	3	4	2	5	2	3	3	5	4	3	10	10	60	40	100

**Примітка:** T1, T2 ... – теми розділів.

### 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

## 9. Рекомендована література

### Основна література:

1. Андреюк Е.И., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов. – К.: Наук. думка, 1992. – 221 с.
2. Бойко А.Л. Экология вирусов растений. – К.: Наук. думка, 1990. – 116 с.
3. Вавилин В.А., Васильев В.Б., Рыгов С.В. Моделирование деструкции органического вещества сообществом микроорганизмов. – М.: Наука, 1993. – 156 с.
4. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2004. – 348 с.
5. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом “Университет”, 2001. – 256 с.
6. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. – Ростов–на–Дону, 1993. – 240 с.
7. Культиасов И.М. Экология растений. М.: Изд–во МГУ. – 1992. – 251с.
8. Мусієнко М.М. Екологія рослин. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
9. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 392с.

10. Усманов И.Ю., Рахманкулова З.Ф., Кулагин А.Ю. Экологическая физиология растений: Учебник. – М.: Логос, 2001. – 224 с.
11. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. 244 с.
12. Экология микроорганизмов/ Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Изд. центр “Академия”, 2004. – 272 с.
13. Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – М.: Издательский центр Академия, 2009. – 400 с.
14. Андреев Е.И., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов. – К.: Наук. думка, 1992. – 221 с.
15. Бойко А.Л. Экология вирусов растений. – К.: Наук. думка, 1990. – 116 с.
16. Вавилин В.А., Васильев В.Б., Рытов С.В. Моделирование деструкции органического вещества сообществом микроорганизмов. – М.: Наука, 1993. – 156 с.
17. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом “Университет”, 2001. – 256 с.
18. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2004. – 348 с.
19. Экология микроорганизмов/ Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Изд. центр “Академия”, 2004. – 272 с.

#### **Допоміжна література:**

1. Горелова В.Н., Алёхин А.А. Редкие растения Харьковщины. – Харьков. – 1999. – 52с.
2. Горишина Т.Г. Экология растений. М.: Высш. Школа. - 1979. - 368с.
3. Горышина Т. К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989. – 204 с.
4. Горышина Т.К. Растения в городе. Л.: Из-во Ленингр. ун-та. – 1991. – 151с.
5. Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. – К.: Наук. думка. – 1987. – 234с.
6. Гродзинский Д.М. Надежность растительных систем. – К.: Наукова думка, 1983.- 363 с.
7. Гродзинский Д.М. Радиобиология растений. – К.: Наук. думка. – 1989. – 382с.
8. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство). - Ленинград, ВИР, 1988.- 226 с.
9. Емельянов Л.Г., Акунд С.А. Водообмен и стрессоустойчивость растений. - Минск: Навука, 1992. - 141 с.
10. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. - Кишинев: Штиинца, 1988.
11. Заверуха Б.В. Охраняемые растения Украины. К.: Наук. Думка. - 1983. - 176с.
12. Ипатов В.И. Адаптация водных растений к стрессовым абиотическим факторам среды. УРСС. 2005. – 224 с.
13. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях / Под ред. Е.Л. Кордюм. – К.: Наукова думка, 2003. – 278с.
14. Колупасв Ю.Є. Стресові реакції рослин (молекулярно-клітинний рівень). - Харків, 2001. - 173 с.
15. Кушниренко М.Д., Печерская С.И. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. - Кишинев: Штиинца, 1991. - 306 с.
16. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и жизнедеятельность растений. // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 9. – С. 20-26.
17. Метлицкий Л.В., Озерецковская О.Л. Как растения защищаются от болезней. – М.: Наука, 1985. – 192 с.

18. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2002. – 246 с.
19. Одум Ю. Экология. М.: Мир. – 1986. Т. 1,2. – С.273.
20. Полевой В.В. Физиология растений. - М.: Высшая школа, 1989.- 464 с.
21. Ситникова А.С. Влияние промышленных загрязнений на устойчивость растений. - Алма-Ата: Наука, 1990. - 88 с.
22. Ситнік К. М. Екологія та інвайроментологія // Укр. бот. журн. – 2003. – Т.60, №3. – С.235-238.
23. Ситнік К.М. Три глобальні напрямки біології на межі тисячоліть: біополітика, сталий розвиток, інвайроменталізм // Український ботанічний журнал. – 1998. – Т.55, №6. – С. 569-577.
24. Сытник К.М.,Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. – К.: Наук. думка. – 1987. – 564с.
25. Телитченко М.М. Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии. М.: Наука. – 1990. – 285с.
26. Титов А.Ф., Акимова Т.В., Таланова В.В., Топчиева Л.В. Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур. М.: Наука, 2006. – 143 с.
27. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс / Отв. ред. Вл.В. Кузнецов; Ин-т физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. – М.: Наука, 2007. – 54 с.
28. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. – М.: Мир, 1988. – 568 с.
29. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. – Уфа: Гилем, 2001. – 160 с.
30. Шматько И.Г., Григорюк И.А., Шведова О.Е. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам. – К.: Наукова думка, 1989. - 224 с.
31. Бойко А.Л. Основы екології та біофізики вірусів. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 164 с.
32. Кузнецов С.И. Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность. – Л.: Наука, 1970.
33. 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.
34. Протисты /под ред. А.Ф. Алимова. – М.: Наука, 2000. – 340 с.
35. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. – М.: Медицина, 2001. – 240 с.
36. Hardy S. P. Human microbiology. – UK.: Lifelines, 2002. – 529 p.
37. Mathews R.E.F. Fundamentals of Plant Virology. – Academic Press, San Diego, USA, 1992. – 408 p.
38. Villarreal L. Origin of Viruses & Evolution of Life // American Society for Microbiology, 2003. – 320 p.
39. Бойко А.Л. Основы екології та біофізики вірусів. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 164 с.
40. Кузнецов С.И. Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность. – Л.: Наука, 1970.
41. 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.
42. Протисты /под ред. А.Ф. Алимова. – М.: Наука, 2000. – 340 с.
43. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. – М.: Медицина, 2001. – 240 с.
44. Mathews R.E.F. Fundamentals of Plant Virology. – Academic Press, San Diego, USA, 1992. – 408 p.
45. Villarreal L. Origin of Viruses & Evolution of Life // American Society for Microbiology, 2003. – 320 p.

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

1. <http://ethesis.helsinki.fi>
2. <http://ib.komisc.ru/t/ru/ir/vt/03-69/01.html>
3. <http://www.nature.com>
4. <http://www.ecosystema.ru/07referats/01/ustrast.htm>
5. <http://fizrast.ru/osnovy-ustoychivosti.html>
6. <http://eco-rasteniya.ru/>
7. <http://new.marsu.ru/GeneralInformation/structur/HelpUnits/libr/resours/ecofisiologia%20stressa/index.htm>
8. [Subscribe.ru](http://Subscribe.ru) / новости науки
9. [elementy.ru](http://elementy.ru)
10. [ElLibrary.ru](http://ElLibrary.ru)

## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

### для написання контрольної роботи та підсумкового контролю

#### Розділ 1.

1. Предмет, методи, завдання та сучасні напрямки екології рослин.
2. Закономірності дії екологічних факторів.
3. Класифікації екологічних факторів.
4. Характеристика світла як екологічного фактора, його кількісні показники та роль у житті рослин.
5. Пристосування рослин до світлового режиму. Геліофіти, сциофіти та тіньовитривалі рослини.
6. Характеристика тепла як екологічного фактора.
7. Рослини та висока температура.
8. Пристосування рослин до холоду. Сезонні адаптації до перенесення холодного періоду.
9. Температура рослин та навколишнього середовища.
10. Характеристика води як екологічного фактора та її роль у житті рослин.
11. Еколого-фізіологічні особливості гігрофітів.
12. Мезофіти – рослини помірних міць зволоження.
13. Ксерофіти – рослини високої екологічної пластичності з різноманітними анатомо-морфологічними пристосуваннями захисного характеру.
14. Психрофіти та кріофіти – рослини холодних вологих та сухих місць зростання.
15. Екологія водяних рослин (гідрофітів).
16. Повітря як екологічний фактор.
17. Механічний склад, структура, хімічні та фізичні особливості ґрунту – умови життя рослин.
18. Рослини – індикатори хімічних та фізичних властивостей ґрунту.
19. Відношення рослин до кислотності ґрунту. Екологічні особливості галофітів.
20. Рослини та вміст у ґрунті важливих елементів живлення.
21. Екологія рослин, пристосованих до зростання на нетрадиційних субстратах – псамофіти та літофіти.
22. Рельєф як екологічний фактор. Вплив експозиції та крутизни схилу на кліматичні та едафічні умови зростання.
23. Вогонь як екологічний фактор. Пірофітна рослинність та її екологічна специфіка.
24. Класифікація та характеристика біогенних факторів.
25. Зоогенні фактори, їх характеристика та адаптації до них рослин.
26. Фітогенні фактори, їх загальна характеристика та класифікація.
27. Прямі контактні взаємодії між рослинами. Епіфіти.
28. Взаємодії між рослинами на фізіологічній основі.
29. Паразитизм – форма біологічного зв'язку на антагоністичній основі.
30. Алелопатія – хімічні взаємовпливи рослин в фітоценозі.
31. Рослини як фактори, що впливають на навколишнє середовище.
32. Бактеріотрофія, мікотрофія, міксоторофія.
33. Життєві форми рослин як форми їх пристосувань до умов існування. Ботаніко-географічний аспект життєвих форм.
34. Система життєвих форм Раункієра. Інші системи життєвих форм та принципи їх побудови.
35. Періодичні явища в житті рослин. Біологічні ритми, їх класифікація.
36. Добові ритми рослин (циркадні ритми).
37. Сезонна періодичність у житті рослин.
38. Багаторічні циклічні зміни та їх вплив на життя рослин.

#### Розділ 3.

39. Основні форми впливу людини на рослини – антропогенні фактори.



40. Прямі антропогенні впливи.
41. Опосередкові антропогенні впливи на рослини.
42. Класифікація та джерела фітотоксикантів.
43. Характеристика основних джерела забруднення навколишнього середовища – промисловість, сільське господарство, транспорт.
44. Еколого-фізіологічні адаптації рослин до забруднення навколишнього середовища.
45. Екологія міських зелених насаджень.
46. Екологія як наукова основа охорони природи.
47. Охорона рідкісних та зникаючих видів рослин України та Харківщини.
48. Глобальні екологічні проблеми сучасності (парниковий ефект, озонові діри, кислотні дощі, забруднення тощо) та роль рослин у їх вирішенні.
49. Роль рослин у біосфері. Космічне значення зелених рослин.
50. Міжнародне співробітництво та міжнародні програми в галузі глобальної екології.

### **Розділ 3.**

51. Основні положення мікробної екології.
52. Особливості екології мікроорганізмів: відмінності від екології тварин і рослин.
53. Напрями екології мікроорганізмів: аутокологія, демекологія, синекологія.
54. Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: кисень.
55. Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: температура.
56. Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: рН.
57. Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища: концентрація солей.
58. Групування мікроорганізмів за субстратами: залежність від концентрації субстрату, газів.
59. Мікроорганізми твердої фази ґрунту.
60. Екофізіологічні групи мікроорганізмів (фундаментальні еконіші).
61. Аменсалізм і коменсалізм у мікроорганізмів.
62. Нейтралізм і конкуренція в мікробних ценозах.
63. Мутуалізм, синтрофізм, паразитизм та хижацтво у мікроорганізмів.
64. Структура мікробного угруповання.
65. Типи угруповань: метаногенне, сульфідогенне, аноксигенне фототрофне, бактеріальний окисний фільтр, аеробне.
66. Конкуренція між угрупованнями мікроорганізмів.
67. Поняття про екосистему та її елементи. Структура екосистем. Типи екосистем.
68. Сукцесії у екосистемах.
69. Основні типи мікробних екосистем та їх дослідження.
70. Баланс речовин та енергії мікробних екосистем. Неоднорідність мікробних екосистем.
71. Участь мікроорганізмів у кругообігу вуглецю.
72. Участь мікроорганізмів у кругообігу азоту.
73. Участь мікроорганізмів у кругообігу кисню, фосфору.
74. Участь мікроорганізмів у кругообігу сірки і заліза.
75. Поняття про “другу” і “третю біосферу” як ніші прокариотів.

### **Розділ 4.**

76. Атмосфера як біотоп для мікроорганізмів.
77. Характеристика мікробіологічних методів дослідження атмосфери.
78. Найпоширеніші представники мікрофлори атмосфери.
79. Особливості структури літосфери як ніші прокариотів.
80. Геохімічна діяльність мікроорганізмів.

81. Загальна характеристика ґрунтових мікроорганізмів, їх участь у процесах ґрунтоутворення та роль у підвищенні родючості ґрунту.
82. Підземні еконіші прокаріотів, мікроорганізми “третьої біосфери”.
83. Методи дослідження мікроорганізмів гідросфери.
84. Особливості мікробіоценозів прісних та солених континентальних водоймищ.
85. Мікробіоценози Світового океану, мікроорганізми “другої біосфери”.
86. Біоплівки як екологічні ніші мікроорганізмів.
87. Поверхня рослин як екологічна ніша: мікроорганізми філосфери, ризосфери та ризоплани.
88. Поверхня тіла та шлунково-кишковий тракт тварин як екологічна ніша мікроорганізмів.
89. Еукаріотна клітина як глобальна екологічна ніша мікроорганізмів.

#### **Розділ 5.**

90. Структура і функції вірусів за різних екологічних умов.
91. Вплив на віруси та інфіковані клітини біотичних і абіотичних факторів.
92. Вплив на віруси температурного режиму, іонізуючої та сонячної радіації.
93. Вплив на вірусні частки висушування, хімічних агентів.
94. Взаємодія вірусу з клітиною-жертвою за різних зовнішніх умов.