
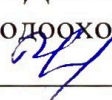


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності  
від « 14 » 09 2023 року  
протокол № 1  
Голова групи  Чугай А.В.

УЗГОДЖЕНО

Декан природоохоронного факультету  
 Чугай А.В.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни  
«БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОДУКТИВНОСТІ АЕС ТА  
АГРОКЛІМАТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ»

Спеціальність 101 Екологія  
Освітня програма – «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Рівень вищої освіти – МАГІСТР, форма навчання заочна

Рік навчання - перший,  
кількість кредитів ЄКТС – 5/150 годин, форма контролю – залік

Кафедра агрометеорології і агроекології

Одеса, 2023 р.

Автори: 1. Барсукова Олена Анатоліївна, доцент, канд.геогр.наук,  
2.Кирнасівська Наталія Василівна, доцент, канд.геогр. наук

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри агрометеорології та агроекології від « 01 » вересня 2023 року, протокол № 1

Викладачі;

1. **Лекційний модуль** - Барсукова О.А., доцент, канд.геогр.наук  
Кирнасівська Н.В., доцент, канд.геогр.наук
2. **Практичний модуль** – Барсукова О.А., доцент, канд.геогр.наук  
Кирнасівська Н.В., доцент, канд.геогр.наук

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

Рецензент: т.в.о. завідувача кафедри агрометеорології і агроекології  
доц. Вольвач О.В.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	<p><b>Мета</b> вивчення дисципліни є забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів про вплив кліматичних умов на продуктивність сільськогосподарських рослин та методів агрокліматичних досліджень.</p> <p>«Біоекологічні основи формування продуктивності агроєкосистем» - це галузь науково-практичної діяльності, яка спрямована на вивчення закономірностей впливу погодних умов на ріст, розвиток і формування продуктивності сільськогосподарських культур та її якості.</p> <p>Поглиблене вивчення теоретичних основ сучасних агрокліматичних досліджень та районування територій в різному масштабі, просторового осереднення з метою агрокліматичного обґрунтування оптимізації розміщення сільськогосподарського виробництва</p>
Компетентність	Здатність розуміння біологічних особливостей сільськогосподарських культур і аналізу впливу погоди та клімату на формування продуктивності агроєкосистем.
Результат навчання	Вміти обирати критерії і розраховувати кількісні показники впливу явищ і процесів навколишнього середовища на об'єкти сільськогосподарського виробництва.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"><li>- Основні методи узагальнення агрометеорологічної інформації, основні методи досліджень в агрометеорології;</li><li>- характеристику біотичної та абіотичної частини агроєкосистеми;</li><li>- головні показники геометричної структури рослинного покриву; радіаційного режиму посівів та закономірності пропускання сонячної радіації рослинним покривом;</li><li>- головні закономірності впливу волого-температурних показників на стан рослин та формування їх врожаїв;</li><li>- закономірності формування кількості і якості врожаїв сільськогосподарських культур.</li></ul>

Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визначати головні фактори впливу навколишнього середовища на ріст та розвиток сільськогосподарських культур і формування їх продуктивності;</li> <li>- давати оцінку впливу навколишнього середовища і його змін на формування продуктивності сільськогосподарських культур.</li> <li>-проводити розрахунки ресурсів світла, тепла і вологи в діяльному шарі;</li> <li>- здійснювати розрахунки перерозподілу агрокліматичних ресурсів під впливом неоднорідностей підстильної поверхні;</li> <li>-проводити розрахунки біокліматичного потенціалу територій для різних сільськогосподарських культур та в умовах неоднорідної підстильної поверхні;</li> <li>-виконувати агрокліматичне районування територій.</li> </ul>
Базові навички	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навички збору і підготовки агрометеорологічної інформації для оцінки впливу навколишнього середовища на стан сільськогосподарських рослин;</li> <li>- навички спілкування і праці в колективі при вирішенні фахових проблем;</li> <li>- навички оцінки наслідків дії погодних явищ на формування продуктивності рослин, втрату врожаїв.</li> </ul>
Пов'язані сила буси	
Попередня дисципліна	
Наступна дисципліна	
Кількість годин	<p>Лекції: 2 годин          Практичні заняття 8 годин          Лабораторні заняття -          Семінарські заняття          Самостійна робота студентів – 140 годин</p>

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

КОД	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
	<b>1 семестр</b>		
<b>ЗМ-Л1</b>	<b>Тема 1.</b> Поняття про екосистеми та агроекосистеми. Екологічні фактори існування рослин.		6
	<b>Тема 2.</b> Концепції формування врожаю сільськогосподарських культур		6
	<b>Тема 3.</b> Ріст і розвиток рослин, елементи продуктивності рослин на різних етапах органогенезу. Закони органогенезу.		6
	<b>Тема 4.</b> Радіаційний, тепловий і водний режими підстильної поверхні. Закономірності формування запасів продуктивної вологи в ґрунті		6
	<b>Тема 5.</b> Основні показники формування кількості і якості врожаю.		5
	<b>Тема 6.</b> Агрометеорологічні умови існування рослин. Ефективність використання сонячної радіації фітоценозами.		6
	<b>Тема 7.</b> Загальна характеристика продуктивного процесу.		5
	<b>Тема 8.</b> Агрометеорологічні умови та продуктивність сільськогосподарського виробництва.		6
<b>ЗМ-Л2</b>	<b>Тема 1.</b> Оцінка агрокліматичних ресурсів діяльного шару.		65
	<b>Тема 2.</b> Оцінка просторового перерозподілу агрокліматичних ресурсів під впливом елементів підстильної поверхні.		6
	<b>Тема 3.</b> Сучасні методи оцінки біокліматичного потенціалу територій з неоднорідною підстильною поверхнею.		6
	<b>Тема 4.</b> Фітоклімат сільськогосподарських полів		5
	<b>Тема 5.</b> Агрокліматичне районування територій регіонального та локального рівнів		6
	<b>Тема 6.</b> Методи картографування агрокліматичних показників у різному масштабі		6
	Установча лекція	2	
<b>Залік</b>			
<b>Всього</b>		2	80

- Консультації:** Барсукова Олена Анатоліївна ([lina5933@ukr.net](mailto:lina5933@ukr.net)): вівторок -14.20 – 16.00, ауд.232; четвер – 14.30 – 16.00, ауд.224.  
Кирнасівська Наталія Василівна ([nkirnasivska@gmail.com](mailto:nkirnasivska@gmail.com)): вівторок – 10.00-12.00, ауд. 233

## 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
<b>ЗМ-П1</b>	<b>Тема 1.</b> Розрахунок і оцінка мінливості врожаїв с/г культур		10
	<b>Тема 2.</b> Визначення кількісних показників тепло та волого забезпечення рослин.		10
	<b>Тема 3.</b> Визначення агроекологічних категорій врожаїв		10
<b>ЗМ-П2</b>	<b>Тема 1.</b> Розрахунок теплових ресурсів діяльного шару		10
	<b>Тема 2.</b> Розрахунок теплових ресурсів діяльного шару для різних місцеположень в пагорбкуватому і горбистому рельєфі		10
	<b>Тема 3.</b> Розрахунок біокліматичного потенціалу для території з неоднорідною підстильною поверхнею		10
<b>Всього</b>			<b>60</b>

### Консультації:

2. Барсукова Олена Анатоліївна (lena5933@ukr.net): вівторок -14.20 – 16.00, ауд.232;

четвер – 14.30 – 16.00, ауд.224.

2.Кирнасівська Наталія Василівна ([nkirasivska@gmail.com](mailto:nkirasivska@gmail.com)): вівторок – 10.00-12.00, ауд. 233

## 2.3 Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	1.Самостійне вивчення тем теоретичної частини	33	жовтень - листопад до 31 грудня
	2. Підготовка до контрольної роботи КР 1 (обов'язково)	5	
З-П1	1. Вивчення певних тем практичних модулів. 2.Виконання практичного завдання (обов'язково)	30	грудень – до 28 лютого
ЗМ-Л2	1.Самостійне вивчення тем теоретичної частини	32	січень– квітень до 30 квітня
	2. Підготовка до контрольної роботи КР 1 (обов'язково)	5	
ЗМ-П2	1. Вивчення певних тем практичних модулів. 2.Виконання практичного завдання (обов'язково)	30	березень – квітень до 30 квітня
	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	Сесія
	Разом	140	

## 2.4. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів.

1. Для контролю знань студентів з дисципліни «Біоекологічні основи продуктивності ААЕС та агрокліматичні дослідження» використовується модульна форма контролю. В основі модульного контролю знань лежить розподіл програми навчального курсу на окремі логічно пов'язані блоки – модулі.

Дисципліна поділена на 4 модулі (2 теоретичних та 2 практичних). Підсумковий контроль оцінюється у 100 балів. В для рівня підготовки магістрів на теоретичну частину відводиться 60 балів, на практичну 30 балів (ЗМ-Л1 – 30 балів, ЗМ-Л2 – 30 балів, ЗМ-П1- 20 балів, ЗМ-П2 – 20 балів).

Кожен теоретичний модуль складається із 20 тестів, оцінка кожного тесту становить 1,5 бал.

Практичні модулі ЗМ-П1 та ЗМ-П2 оцінюються в 40 балів, тобто 20 балів за кожен практичний модуль. В ЗМ-П1 та ЗМ -П2 передбачено виконання по три практичних роботи в кожному модулі. В ЗМ-П1 та ЗМ -П2 4 роботи оцінюються по 7 балів та дві роботи по 6 балів.

Методика проведення та оцінювання контрольних заходів ЗМ-П1, ЗМ-П2 полягає в оцінюванні результатів виконаних розрахунків, умінні студента узагальнювати результати розрахунків, складати відповідні тексти, повноті відповідей на запитання. Оцінюється виконання практичного заняття і відповіді на запитання.

Поточний контроль роботи студента у вигляді контрольних робіт та виконання практичних робіт заноситься і інтегральну відомість і сума балів, яку отримав студент за всіма змістовними модулями формує кількісну оцінку.

Дисципліна закінчується заліком.

Питання допуску до заліку розглядається тільки за умови, що фактична сума балів за теоретичну частину складає не менше 30 балів та практична частина складає не менше 20 балів (50 %). В іншому випадку студент вважається таким, що не виконав навчального плану дисципліни і не допускається до заліку.

Дисципліна закінчується заліком. Студент отримує залік, якщо В - не менше 60%.

Заліковий білет у формі тестів складається з 20-ти питань, в які входять теми лекційних та практичних модулів, оцінка кожного тесту становить 5 балів.

Інтегральна оцінка (В) з дисципліни розраховується за формулою

$$B = 0,75 \times O3 + 0,25 \times OЗКР,$$

де **O3** - кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовними модулями;

OЗКР - кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи.

O3 має бути не менше 60%, а OЗКР – не менше 50%.

### 3.РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1 Модуль ЗМ-Л1. При вивченні тем ЗМ-Л1 звернути увагу на типи екосистем та агроекосистем та процеси в системі «груни-рослина-атмосфера», ознайомитись із концепціями формування продуктивності рослин, з оцінкою бонітету клімату, із закономірностями впливу екологічних факторів на формування продуктивності сільськогосподарських культур; методами розрахунку показників екологічних факторів впродовж вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

Також зверніть увагу на загальну характеристику продукційного процесу; основні складові фундаментального процесу продуктивності рослин; узагальнені показники продуктивного процесу; методи визначення агроекологічних урожаїв різного рівня, методи визначення господарської ефективності урожаю.

Для вивчення тем лекційних модулів дисципліни та підготовки до КР №1 необхідно користуватись: конспектом лекцій та літературними джерелами №1, №2, №3 та №4.

**В питаннях для самоперевірки напівжирним шрифтом виділена базова компонента.**

#### 3.1.1. Питання для самоперевірки

**1. Яка система називається екосистемою?**

*Дж.№1, розділ 2, стор.32.*

**2. Чим відрізняються поняття «середовище існування» і «умови існування»?**

*Дж.№1, розділ 2, стор.33.*

**3. Яка система називається агро екосистемою?**

*Дж.№1, розділ 2, стор. 35.*

**4. Рівні організації та типи агро екосистем.**

*Дж.№1, розділ 2, стор. 38.*

**5. Що таке біосфера та її складові?**

*Дж.№2, розділ 1, стор. 5.*

**6. Глобальність антропогенного фактора.**

*Дж.№1, розділ 3, стор.43.*

**7. Які властивості має ґрунтова екосистема?**

*Дж.№1, розділ 2, стор. 34.*

**8. З яких шарів складається система «ґрунт-рослина-атмосфера»?**

*Дж.№2, розділ 1, стор.6.*

**9. Як класифікуються екологічні фактори?**

*Дж.№2, розділ 2, стор. 37.*

**10. Із яких факторів складаються біологічні властивості рослин?**

*Дж.№1, розділ 3, стор.43*

**11. Що розуміють під онтогенезом?**

*Дж.№1, розділ 3, стор. 53.*

**12. В чому полягає закон єдності етапів органогенезу?**



*Дж.№1, розділ 3, стор. 59.*

**13. На які типи поділяється механізм формування врожаю рослин?**

*Дж.№1, розділ 3, стор. 63.*

**14. Якими показниками контролюється рівень урожаю?**

*Дж.№1, розділ 3, стор. 65.*

**15. Опишіть механізм надходження розчинних речовин в рослини.**

*Дж.№1, розділ 4, стор. 131.*

**16. Опишіть блок-схему продуктивного процесу рослин.**

*Дж.№3, розділ 3, с. 91*

**17. За якими показниками оптимізуються дози добрив?**

*Дж. №1, розділ 4, стор. 142.*

**18. Якими показниками характеризується якість урожаю озимої пшениці?**

*Дж. №1, розділ 4, стор. 144.*

### **3.2 Модуль ЗМ-Л1**

- 3.2.1 Модуль ЗМ-Л2. Сучасні агрокліматичні дослідження, які включають такі теми, як методи оцінки агрокліматичних ресурсів у діяльному шарі та їх просторового перерозподілу під впливом елементів підстильної поверхні, методи оцінки біокліматичного потенціалу територій, як фітоклімат сільськогосподарських полів, методи агрокліматичного районування територій в різному масштабі осереднення і методи картографування агрокліматичних показників. При вивченні цього модулю звернути увагу на методи визначення агрокліматичних показників, які застосовуються для оцінки ресурсів світла, тепла і вологи у діяльному шарі; методи визначення агрокліматичних показників, яким притаманна чутливість до типів та видів неоднорідної підстильної поверхні та їх просторової мінливості; сучасні методи оцінки біокліматичного потенціалу територій; методи агрокліматичного районування територій різного масштабу просторового осереднення та методика різномасштабного картографування агрокліматичних показників; особливості переносу сонячної радіації в рослинному покриві; вплив архітекtonіки різних рослин на складові теплового балансу; фітокліматична мінливість вітрового потоку, температури і вологості повітря; особливості режиму зволоження ґрунту на сільськогосподарських полях; тепловий баланс і мікрокліматична мінливість термічного режиму рослин; підходи до агрокліматичного районування територій; поняття загального і спеціалізованого агрокліматичного районування територій; особливості агрокліматичного районування територій з неоднорідною підстильною поверхнею; методи картографування показників агрокліматичних ресурсів; тематичні і синтетичні карти показників агрокліматичних ресурсів.

### 3.2.2 ЗМ-Л2 Питання для самоперевірки

У переліку питань для самоперевірки курсивом виділені ті, що формують базові результати навчання.

1	<i>Якою формулою описується ослаблення короткохвильової сумарної радіації (<math>Q</math>) всередині рослинного покриву</i>	[5] с.53
2	Згідно якого закону відбувається зменшення потоків сумарної й фотосинтетично активної радіації в рослинному покриві	[5] с.54
3	Як змінюються складові теплового балансу на сільськогосподарських полях під впливом біометричних характеристик рослинного покриву	[5] с.55-60
4	<i>В який період росту рослин відбувається максимально фітотемпературна різниця на сільськогосподарських полях</i>	[5] с.62
5	<i>Як змінюється вітровий режим під впливом архітектури культурних рослин</i>	[5] с.62-63
6	Охарактеризуйте вплив стеблостою озимої пшениці та картоплі на тепло- і вологообмін прилеглих шарів ґрунту й повітря	[5] с.35- 66
7	Охарактеризуйте вплив стеблостою бавовнику та сорго на тепло- і вологообмін прилеглих шарів ґрунту й повітря	[5] с.66-67
8	<i>Якими факторами визначається режим зволоження ґрунту на сільськогосподарських полях, зайнятих різними агроценозами</i>	[5] с.67-70
9	Охарактеризуйте особливості режиму зволоження ґрунту під різними культурами	[5] с.48-51
10	<i>Поняття агрокліматичного районування територій і його відмінна від кліматичного</i>	[5] с.71
11	<i>Дати характеристику загальному і спеціалізованому агрокліматичному районуванню</i>	[5] с.71-107
12	Вказати показники, які застосовують для загального і спеціалізованого агрокліматичного районування	[5] с.71-107
13	Поняття картографування, тематичних, комплексних і синтетичних агрокліматичних карт	[5] с.108-104
14	Картографування агрокліматичних показників для територій різного масштабу осереднення	[5] с.105-
15	<i>Особливості складання карт агрокліматичних ресурсів для територій з неоднорідною підстильною поверхнею</i>	[5] с.71
16	<i>Зміна радіаційного балансу (<math>R_z</math>) по висоті стеблостою рослин відбувається за експонентою у вигляді?</i>	([5], с. 54).
17	<i>Зміна радіаційного балансу по висоті у середині рослинного покриву зернових культур описується якою функцією?</i>	[5], с. 54
18	<i>Опишіть методику експериментальних спостережень за радіаційним і тепловим балансом, метеорологічним режимом на поверхні й усередині рослинного покриву на полях з озимою пшеницею, картоплею, баклажанами, сорго, бавовником, виноградниках.</i>	[5], с. 55

### 3.3 Практичні зняття з дисципліни «Біоекологічні основи продуктивності ААЕС та агрокліматичні дослідження» забезпечені методичними вказівками:

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Біологічні та екологічні основи формування продуктивності агроєкосистеми» для магістрів гідрометеорологічного інституту спеціальності – агрометеорологія, та магістрів спеціалізації – агроєкологія. // Укладачі: д.геогр.н., проф. Польовий А.М., к.геогр.н., доц. Божко Л.Ю., к.геогр.н. Барсукова О.А. Одеса, ОДЕКУ, 2018 (ел. варіант)..

2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни "«Біологічні й екологічні основи формування продуктивності агроєкосистем»». Напрями підготовки – Екологія, Науки про землю.. спеціалізації: -агроєкологія, агрометеорологія // Укладачі: д.геогр. н., проф. Польовий А.М.,к.г.н., доц. Божко Л.Ю., к.г.н., доц. Барсукова О.А. Одеса, ОДЕКУ, 2017, (ел. варіант).

3. Методичні вказівки практичних занять з дисципліни «Біологічні та екологічні основи формування продуктивності агроєкосистеми» за темою: «Мінливість врожаїв с/г культур та методи її розрахунку. для магістрів гідрометеорологічного інституту спеціальності – агрометеорологія, та магістрів спеціалізації – агроєкологія. // Укладачі: д.геогр.н., проф. Польовий А.М., к.геогр.н., доц. Божко Л.Ю., к.геогр.н. Барсукова О.А. Одеса, ОДЕКУ, 2019. (електр. варіант).

4. Методичні вказівки до практичних робіт «Визначення водного потенціалу». Укладачі: проф. Польовий А.М. доц Жигайло О.Л. Одеса, ОДЕКУ 2013, 25 стор.

5.Ляшенко Г.В., Сіряк Н.В. (2014) Сучасні проблеми оцінки агрокліматичних ресурсів та районування: методичні вказівки до практичних робіт. ОДЕКУ. Одеса. 44 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/5800>

6. Кирнасівська Н.В. (2020) Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Сучасні проблеми оцінки агрокліматичних ресурсів та районування” на тему «Біокліматичний потенціал територій» для студентів денної та заочної форм, рівень вищої освіти «магістр». ОДЕКУ. Одеса. 32 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7243/>

### 3.4 Питання для самоперевірки тем ЗМ-П1

ЗМ-П1. При виконанні практичної роботи студенти повинні звернути увагу на розрахунок мінливості урожаїв сільськогосподарських культур в часі та по території; розрахунки очікуваних врожаїв за моделлю; визначення тепло та волого забезпечення сільськогосподарських культур; визначення агроєкологічних категорій врожаїв; визначення агроєкологічних урожаїв різних рівнів за змін клімату; розрахунок кількості і якості врожаїв.

## Питання для самоперевірки ЗМ-П1

1. В чому полягає концепція продуктивного процесу?
2. В чому полягають основні закономірності формування продуктивності рослин?
3. В якому інтервалі спектра сонячної радіації знаходиться фотосинтетично активна радіація?
4. В чому полягає агроекологічна концепція моделі «погода – урожай»?
5. Що називається амплітудою температур?
6. Від чого залежить склад і режим повітряного і ґрунтового середовища?
7. Як оцінюється якість насіннєвого матеріалу?
8. Охарактеризуйте світло як фактор існування рослин.
9. Що входить до блоку вхідної інформації моделі агрокліматичної оцінки?
10. Що називається узагальненими показниками фотосинтетичної діяльності посівів?
11. Під впливом яких факторів формується дійсно можливий врожай?
12. Що називається екологічною системою?

ЗМ-П2. При виконанні практичної роботи студенти повинні звернути увагу на характеристику методам розрахунку термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару та їх просторового перерозподілу під впливом елементів підстильної поверхні, біокліматичного потенціалу територій; визначати і проводити збір необхідної інформації для розрахунку термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару та їх просторового перерозподілу під впливом елементів підстильної поверхні, біокліматичного потенціалу територій; виконувати розрахунки термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару та їх просторового перерозподілу під впливом елементів підстильної поверхні, біокліматичного потенціалу територій; проводити дослідження і виконувати оцінку просторової мінливості термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару та їх просторового перерозподілу під впливом елементів підстильної поверхні, біокліматичного потенціалу територій; використовувати здобуті знання у подальшій практичній діяльності.

## Питання для самоперевірки ЗМ-П2

1. Назвати показники термічного режиму і теплових ресурсів;
2. Дати визначення «діяльного шару», «діяльна поверхня»;
3. Надати теоретичне обґрунтування різниці температури діяльної поверхні і температури повітря;
4. Охарактеризувати мінливість температури діяльного шару в різних зонах зволоження;
5. Написати формулу розрахунку температури діяльної поверхні;

6. Написати формулу розрахунку сум денних і нічних температур діяльної поверхні затеплий період;
7. Назвати і пояснити фізичні механізми формування мікрокліматів;
8. Назвати показники термічного режиму і теплових ресурсів, яким притаманна значна чутливість до мікроклімату;
9. Обґрунтувати доцільність застосування методу теплового балансу для розрахунку теплових ресурсів діяльної поверхні;
10. Назвати основні типи неоднорідної поверхні, які зумовлюють різницю у формуванні теплових ресурсів діяльної поверхні;
11. Пояснити різницю у формуванні теплових ресурсів діяльної поверхні в різних зонах зволоження;
12. Назвати перехідні коефіцієнти для розрахунку теплових ресурсів діяльного шару різних типів підстильної поверхні;
13. Дати визначення «Бонітет клімату»;
14. Надати характеристику відомим методам розрахунку біокліматичного потенціалу і бонітету клімату Сапожнікової С.А., Шашко Д.І. і Міщенко З.А.
15. Пояснити різницю методів розрахунку біокліматичного потенціалу і бонітету клімату Сапожнікової С.А., Шашко Д.І. і Міщенко З.А.

#### 4.ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

##### 4.1 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ №1

**1.Сукупна дія яких факторів формує урожай?**

Дж.№1, розділ 4 стор. 78.

**2.Яка маса рослини формує врожай ценозу?**

Дж.№1, розділ 4, стор. 178

**3.Що є головною складовою частиною теорії урожаю?**

Дж.№1, розділ 3, стор. 63.

**4. Що розуміють під поняттям «онтогенез»?**

Дж.1, розділ 3, стор. 53.

**5.Сукупна дія яких факторів формує урожай?**

Дж. 1, розділ 3, стор. 64.

**6.Яким виразом описується уявлення про фактори врожаю?**

Дж. №1, розділ 4 , стор.78.

**7.Що використовується для кількісної характеристики дії екологічного фактора?**

Дж.№1, розділ4, стор. 176.

**8.В яких напрямках проявляється дія радіації на рослини?**

Дж.1, розділ 4, стор.82

**9.Що розуміють під біологічними властивостями рослин?**

Дж.№1, розділ 3, стор.43.

**10.Чи змінюється біологічний мінімум розвитку культури в різні періоди розвитку?**

Дж. №5, розділ 4, стор.159.

**11. Від чого залежить добовий хід радіаційного балансу підстильної поверхні.?**

Дж. №5, розділ 2, стор.27.

**12.В чому полягають основні закономірності формування продуктивності рослин?**

Дж. №1, розділ 1, стор. 7.

- 13. Як впливає температурний режим на накопичення рухомих поживних речовин?**  
Дж.5, розділ 5, стор.175.
- 14. Як впливає континентальність клімату на споживання питомих речовин?**  
Дж.№1, розділ 4, стор. 172.
- 15. В якому інтервалі спектра сонячної радіації знаходиться фотосинтетично активна радіація?**  
Дж.№5, розділ 6, стор 193.
- 16. Який період в житті рослин вважається періодом активної вегетації?**  
Дж.№5, розділ 4, стор 136
- 17. Від чого залежить норма внесення азотних добрив під зернові культури?**  
Дж.№5, розділ 5, стор 184.
- 18. В чому полягає концепція продуктивного процесу?**  
Дж.№1, розділ 1, стор.16.
- 19. Що впливає на температуру повітря всередині рослин?**  
Дж.№1, розділ4, стор.97.
- 20. В чому суть моніторингової концепції формування врожаю?**  
Дж.№1, розділ 1, стор.27.
- 21. Що розуміють під поняттям «кліматична складова урожаю»?**  
Дж. №1, розділ 4 стор.172
- 22. Як визначається бонітет ґрунту?**  
Дж.№1, розділ 4, с тор 174.
- 23. Що називається фотосинтетично активною радіацією?**  
Дж.№5, розділ 6, стор. 192.
- 24. Що називається ККД посівів? В яких межах він може змінюватись?**  
Дж.№1, розділ5, стор.194
- 25. Напишіть рівняння росту і розподілу асимілятів?**  
Дж. №1, розділ 5, стор.203.
- 26. Як впливає рівень забезпечення ґрунту вологою на формування врожайів?**  
Дж. №1, розділ 5, стор. 160.
- 27. Які фактори формування врожаю вважаються лімітуючими?**  
Дж. №1, розділ 4, стор.80
- 28. В чому полягає агроекологічна концепція моделі «погода – урожай»**  
Дж.№1, розділ 1, стор.22
- 29. Що називається амплітудою температур?**  
Дж.№1, розділ 4, стор.91.
- 30. Від чого залежить склад і режим повітряного і ґрунтового середовища?**  
Дж. №5, розділ 3, стор. 55.
- 31. Агротехнічні заходи як фактор формування врожаю.**  
Дж.№1, розділ4, стор.176
- 32. Що розуміють під структурою урожаю?**  
Дж.№ «1, розділ 3, стор.65.
- 33. В чому полягає механізм формування властивостей урожаю?**  
Дж. №1, розділ 3, стор.63.
- 34. Які основні положення закону єдності органогенезу?**  
Дж. №1, розділ 3, стор.59.
- 35. Охарактеризуйте загальну структуру екосистеми.**  
Дж.№1, розділ2, стор.34.
- 36. Від чого залежать витрати води рослинами?**  
Дж. №5, розділ 3, стор. 64
- 37. Як впливає температурний режим на накопичення рухомих поживних речовин?**  
Дж. №5, розділ 5, стор. 187.
- 38. Як впливає континентальність клімату на споживання питомих речовин?**

Дж. №1, розділ 4, стор.140.

**39. Від чого залежить норма внесення азотних добрив під зернові культури?**

Дж. №5, розділ 5 стор.188.

**40. Як впливає надмірне зволоження на накопичення поживних речовин?**

Дж. №5, розділ 5, стор.186.

## 4.2 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ №2

1. Дати визначення діяльної поверхні за Воєйковим О. І.: ([5], с. 7).
2. Назвати основний термічний показник діяльної поверхні.: ([5], с.7).
3. Вказати, за яких умов різниця температури рослини і повітря ( $T_r - T_p$ ) завжди додатна:([5], с. 8-9).
4. Із застосуванням якого рівняння розраховується температура діяльного шару?: ([5], с.8).
5. Написати формулу розрахунку температури діяльного шару. ([5], с. 8).
6. Вказати, в яку пору доби різниця температури рослини і повітря ( $T_r - T_p$ ) додатна, а в яку - від'ємна. ([5], с. 8-9).
7. Від яких факторів залежить різниця температури діяльного шару вдень і вночі? ([5], с.8-9).
8. Вказати різницю температури діяльної поверхні вдень (радіаційний нагрів) порівняно з середньою денною температурою повітря в різних природних зонах. ([5], с. 9).
9. Вказати різницю температури діяльної поверхні вночі (радіаційне випромінювання) порівняно з середньою нічною температурою повітря в різних природних зонах. ([5], с.9).
10. Які особливості різниці денної і нічної температури для різних типів діяльної поверхні вдень і вночі ([5], с.10).
11. За якими формулами виконується розрахунок сум температур діяльної поверхні вдень і вночі (за З. А. Міщенко) ([5], с.10).
12. Від яких показників залежить температура ґрунту, як елемент ґрунтового клімату. ([5], с.11).
13. Хто з вчених працював в питанні по встановленню основних закономірностей мінливості теплофізичних характеристик і термічного режиму в залежності від строкатості ґрунтового покриву. ([5], с.12).
14. Охарактеризуйте глинисті та суглинисті ґрунти щодо водно-фізичних властивостей ([5], с.13).
15. Трансформації сонячного тепла в ґрунті залежить від яких величин? ([5], с.13).
16. Основними показниками теплового режиму ґрунтів є: ([5], с.14).
17. На основі яких показників (за Н.Г. Горишиною) надається оцінка термічного режиму ґрунту будь – якого типу або гранулометричного складу. ([5], с.17).
18. Які були встановлені кількісні залежності для комплексної оцінки показників ґрунтового клімату З.А.Міщенко і Н.В.Кирнасівською між

- показниками термічного режиму повітря і ґрунту? ([5], с.18).
19. За яким основним показником було виділено дев'ять макрорайонів на карті агрокліматичного районування теплових ресурсів ґрунту на території України. ([5], с.18-20).
  20. За якими формулами кількісно оцінюють мікрокліматичну мінливість сум температур ґрунту на піщаних (пґ), супіщаних (сґ), важкосуглинистих (всґ) і глинистих (гґ) ґрунтах: ([5], с.20).
  21. Скількох градусів досягає діапазон мікрокліматичної мінливості ресурсів тепла за період з температурою вище 10 °С на ґрунтах різного гранулометричного складу на незначній відстані. ([5], с.20).
  22. Дати визначення мікроклімату за І.А.Гольцберг. ([5], с. 21-23).
  23. Вказати механізми формування мікрокліматичної різниці термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару. ([5], с. 22-23).
  24. Вказати формулу розрахунку температури діяльного шару на схилах і рівному місці. ([5], с. 24).
  25. Вказати формулу розрахунку радіаційного нагріву північних і південних схилів вдень. ([5], с.25-26).
  26. Від яких факторів залежить різниця денних температур діяльної поверхні південних і північних схилів. ([5], с. 25-27).
  27. В якій зоні зволоження різниця денних температур діяльної поверхні південних і північних схилів максимальна. ([5], с. 26-29).
  28. В який сезон різниця денних температур діяльної поверхні південних і північних схилів максимальна. ([5], с. 27- 30).
  29. Із збільшенням крутості схилів різниця денних температур діяльної поверхні південних і північних схилів. ([5], с. 30-32).
  30. Як змінюється температура ґрунту вдень із збільшенням глибини. ([5], с. 32-34).
  31. На яких місцезоположеннях відзначається максимальна різниця температури ґрунту? ([5], с. 33-34).
  32. Назвати авторів методів сільськогосподарської оцінки клімату. ([1], с. 35).
  33. Дати характеристику методу визначення бонітету клімату Сапожнікової С.А. ([5], с.35-37).
  34. Охарактеризувати показник зволоження Сапожнікової С.А. у формулі розрахунку БКП. ([5], с. 36-37).
  35. Охарактеризувати метод визначення біокліматичного потенціалу Шашко Д.І. ([5], с.39-40).
  36. Охарактеризувати показник зволоження Шашко Д.І. ([5], с. 39-41).
  37. Дати оцінку географічної мінливості бонітету клімату за Шашко Д.І. ([5], с. 36-37).
  38. Охарактеризувати метод визначення біокліматичного потенціалу за З.А.Міщенко з врахуванням мікроклімату. ([5], с. 47-48).
  39. Дати характеристику методу визначення біокліматичного потенціалу з врахуванням клімату ґрунтів З.А.Міщенко і Н.В.Кирнасівської. ([5], с. 48-49).



40. Охарактеризувати мінливість бонітету клімату в Україні за Міщенко З.А. і Кирнасівською Н.В. ([5], с. 50-51).

#### 4.3. Контрольні питання до залікової контрольної роботи

- 1. Що називається екологічною системою?**  
Дж.№1, розділ 2, стор.31
- 2. Під впливом яких факторів формується радіаційний режим рослинного покриву?**  
Дж.№1, розділ , стор.93.
- 3. На які інтервали поділяється спектр радіації Сонця?**  
Дж.№1, розділ 4, стор. 83.
- 4. В результаті взаємодії яких величин виникає радіаційне поле?**  
Дж.№1, розділ 4, стор.95.
- 5. Якими величинами характеризується мінливість врожайів у просторі та часі?**  
Дж.№1, розділ 3 , стор.72
- 6. Як розраховується сумарна радіація?**  
Дж.№5, розділ 2, стор.7
- 7. Від якого спектру сонячної радіації залежить продуктивність фотосинтезу рослин?**  
Дж.№5, розділ 6, стор.193.
- 8. Які параметри входять у формулу Сивкова для розрахунку сумарної радіації?**  
Дж.№5, розділ 1, стор.6.
- 9. Яка частина сонячного спектру використовується у процесі фотосинтезу?**  
Дж. 1, розділ 4, стор. 85.
- 10. Від чого залежить ефективність використання сонячної радіації?**  
Дж. №1, розділ 5, стор. 193.
- 11. Що означає поняття «температурні межі життя рослин»?**  
Дж.№1, розділ 4, стор.97.
- 12. Що впливає на продуктивний процес рослин?**  
Дж.№1, розділ 5, стор.186.
- 13. За яких умов формується найвища продуктивність посівів?**  
Дж.№1, розділ 5, стор.193.
- 14. Чим обмежується діапазон дії екологічного фактора?**  
Дж.№1, розділ 2, стор.32.
- 15. В чому полягає закон спільної дії факторів?**  
Дж.№1, розділ 3, стор.53.
- 16. Що впливає на температуру повітря у рослинному покриві?**  
Дж.№1, розділ 4, стор.98.
- 17. Під дією яких факторів формується потенційний урожай культур?**  
Дж.№1, розділ 5, стор.200.

**18. Від чого залежить добовий хід радіаційного балансу підстильної поверхні?**

*Дж. №1, розділ 4, стор. 92.*

**19. Скільки етапів органогенезу відбувається в рослинах впродовж вегетаційного періоду?**

*Дж. 1. розділ 3, стор. 54.*

**20. В яких органах рослин відбувається фотосинтез?**

*Дж. №5, розділ ;, стор. 193.*

**21. Як впливає сонячна радіація на рослини?**

*Дж. 5, розділ 1, стор. 4.*

**22. Які за значенням ККД посівів (згідно з О.О. Ничипоровичем) вважаються теоретично можливими?**

*Дж. №1, розділ 5, стор. 194*

**23. Дайте визначення «коефіцієнта корисної дії сонячної енергії».**

*Дж. №1, розділ 25 стор. 193*

**24. Опишіть загальну структуру екосистеми.**

*Дж. №1, розділ 2, стор. 31.*

**25. В чому полягають біологічні властивості рослин?**

*Дж. №1, розділ 3, стор. 43.*

**26. Із яких шарів складається система «грунт – рослина – атмосфера?»**

*Дж. №1, розділ 1, стор. 40.*

**27. Скільки етапів органогенезу відбувається в рослинах впродовж вегетаційного періоду?**

*Дж. №1, розділ 3, стор. 53.*

**28. Біологічні типи механізмів формування врожаю.**

*Дж. №1, розділ 3, стор. 64.*

**29. Що уявляє собою структура урожаю?**

*Дж. №1, розділ 3, стор. 65.*

**30. Як впливає температурний режим на накопичення рухомих поживних речовин?**

*Дж. №1, розділ 4., стор. 147*

**31. Як впливає континентальність клімату на споживання питомих речовин?**

*Дж. №1, розділ 4, стор. 140.*

**32. В чому полягають агрометеорологічні аспекти мінерального живлення рослин?**

*Дж. 1, розділ 4, стор. 131*

**33. Від чого залежить норма внесення азотних добрив під зернові культури?**

*Дж. №5, розділ 5, стор. 185.*

**34. Як впливає надмірне зволоження на накопичення поживних речовин?**

*Дж. №5, розділ 5, стор. 187.*

**35. Які ви знаєте причини процесу теплообміну в ґрунті ?**

*Дж. №5, розділ 5, стор. 30.*

**36. Як формується тепловий баланс рослинного покриву?**

*Дж.№1, розділ 4, стор.112.*

**37. В чому полягає агроекологічна концепція «погода-урожай» УкрГМІ?**

*Дж.№1, розділ 1, стор.22.*

**38. Основні положення концепції біологічного врожаю О.А.**

**Ничипоровича?**

*Дж.№1, розділ 1, стор.13.*

**39. Що є основою моніторингових концепцій формування врожаю?**

*Дж.№1, розділ 1, стор.27.*

**40. Як впливає родючість ґрунтів на урожай?**

*Дж.№1, розділ 4, стор.174.*

41. Визначення діяльної поверхні за Воєйковим О. І.

*Джерело №5, розділ 1, стор.7.*

42. Назвати основний термічний показник діяльної поверхні.

*Джерело №5, розділ 1, стор.7.*

43. Вказати умови завжди додатної різниці температури рослини і повітря ( $T_r - T_p$ ).*Джерело №1, розділ 1, стор.8-9.*

44. Назвати рівняння, за яким виконується розрахунок температури діяльного шару?

*Джерело №5, розділ 1, стор.8.*

45. Написати формулу розрахунку температури діяльного шару.

*Джерело №5, розділ 1, стор.8.*

46. Вказати, в яку пору доби різниці температури рослини і повітря ( $T_r - T_p$ ) додатня.

*Джерело №1, розділ 1, стор.8-9.*

47. Вказати, в яку пору доби різниці температури рослини і повітря ( $T_r - T_p$ ) завждивід'ємна.

*Джерело №5, розділ 1, стор.8-9.*

48. Від яких факторів залежить різниці температури діяльного шару вдень і вночі?

*Джерело №5, розділ 1, стор.8-9];*

49. Вказати, які процеси зумовлюють різницю температури діяльної поверхні порівняно зсередньою денною температурою повітря вдень і вночі.

*Джерело №1, розділ 1, стор.9.*

50. Вказати різницю температури діяльної поверхні порівняно з середньодобовою температурою повітря вдень і вночі в різних природних зонах.

*Джерело №5, розділ 1, стор.9.*

51. Розкрити поняття неоднорідностей підстильної поверхні.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 21-23.*

52. Вказати механізми, що зумовлюють просторовий перерозподіл різниці термічного режиму і теплових ресурсів діяльного шару.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 22-23.*

53. Вказати формули розрахунку температури діяльного шару на схилах і

рівному місці.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 24.*

54. Вказати формулу розрахунку радіаційного нагріву північних і південних схилів вдень за Міщенко З.А.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 25-26.*

55. Від яких факторів залежить різниця денних температур діяльної поверхні на південних і північних схилах.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 25-27.*

56. В якій зоні зволоження відзначається максимальна різниця денних температур діяльної поверхні на південних і північних схилах.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 26-29.*

57. В який сезон відзначається максимальна різниця денних температур діяльної поверхні на південних і північних схилах.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 27-30.*

58. Закономірності просторового перерозподілу різниці денних температур діяльної поверхні на південних і північних схилах.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 30-32.*

59. Закономірність зміни температури ґрунту вдень по глибинам.

*Джерело №5, розділ 2, стор. 32-34.*

60. На яких місцезонах відзначається максимальна різниця температури ґрунту?

*Джерело №1, розділ 2, стор. 33-34.*

61. Вказати авторів методів сільськогосподарської оцінки клімату.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 35-36.*

62. Назвати формулу визначення показника зволоження Сапожнікової С.А. у формулі розрахунку БКП.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 36-37.*

63. В чому полягає відміна двох методів бонітету клімату Сапожнікової С.А. і Бринкена Д.О.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 36-37.*

64. Пояснити особливості методу визначення біокліматичного потенціалу Шашко Д.І.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 39-40.*

65. В чому полягає особливість визначення показника зволоження Шашко Д.І. у формулі розрахунку біокліматичного потенціалу?

*Джерело №5, розділ 3, стор. 39-41.*

66. Дати характеристику методу визначення бонітету клімату за Шашко Д.І.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 43.*

67. Дати оцінку географічної мінливості біокліматичного потенціалу і бонітету клімату за Шашко Д.І.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 43-46.*

68. Навести формулу розрахунку біокліматичного потенціалу за З.А. Міщенко з врахуванням мікроклімату.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 47-48.*

69. Дати характеристику методу визначення біокліматичного потенціалу з врахуванням клімату ґрунтів за З.А. Міщенко і Н.В. Кирнасівської.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 48-50.*

70. Пояснити особливість мінливості бонітету клімату в Україні за Міщенко З.А. і Кирнасівською Н.В.

*Джерело №5, розділ 3, стор. 50-51.*

71. Які процеси пов'язані зі зміною радіаційного балансу всередині рослинного покриву?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 53.*

72. Зміна радіаційного балансу по висоті у середині рослинного покриву зернових культур описується якою функцією?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 54.*

73. Охарактеризуйте перерозподіл складових теплового балансу в денному ході на полях з озимою пшеницею і картоплею.

*Джерело №5, розділ 4, стор. 56.*

74. При якому значенні індексу листової поверхні не відбувається перерозподілу складових теплового балансу?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 62.*

75. Як змінюються показники швидкості вітру вдень у шарі 20 - 50 см від поверхні ґрунту на картопляному полі та на висоті 2 м на ділянці зі скошеною травою?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 62.*

76. На полі з якою культурою спостерігається найбільше ослаблення вітрового потоку під впливом біометричних характеристик рослин?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 63.*

77. При якому індексі листової поверхні максимально проявляється вплив стеблостою різних рослин на тепло- і вологообмін прилеглих шарів ґрунту й повітря? ([1], с. 63

*Джерело №5, розділ 4, стор. 63*

78. В який період доби характерне нормальне підвищення температури повітря з висотою тільки для ділянки зі скошеною травою?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 64*

79. В які години доби спостерігається найбільше відхилення на поверхні ґрунту значень температури ґрунту від температури повітря на рівні будки?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 64*

80. Вдень усередині стеблостою картоплі абсолютна вологість повітря ( $e_2$ ) може бути у шарі 20 – 30 см більша чи менша, ніж на скошеній траві ( $e$ )?

*Джерело №5, розділ 4, стор. 65*

Література для вивчення дисципліни  
Основна література

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю. Біологічні й екологічні основи продуктивності агроєкосистем: підручник. Одеса: ТЕС, 2015. 339 с.
2. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Жигайло О.Л. Біологічні основи формування кількості і якості врожаїв: конспект лекцій. Одеса : Екологія, 2013. 185 с.
3. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. Одеса : Екологія. 2012. 612 с.
4. Польовий А.М, Божко Л.Ю., Ситов В.М., Ярмольська О.Є. Практикум з сільськогосподарської метеорології. Одеса, 2003. 400 с.
5. Ляшенко Г. В. (2016) Сучасні проблеми оцінки агрокліматичних ресурсів та районування: навчальний посібник. ОДЕКУ, Одеса. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/2503>

Додаткова література

6. Ляшенко Г. В., Данілова, Н. В. (2016) Практикум з мікрокліматології: навчальний посібник. ОДЕКУ, Одеса. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/2502>
7. Ляшенко Г. В. (2014) Сучасні проблеми оцінки агрокліматичних ресурсів та районування: методичні вказівки до практичних робіт. ОДЕКУ, Одеса. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/5800>
8. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська Л.М., Єрмакова Л.М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Вінниця. Вид. ВНАУ, 2013. 702 с.