

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності

від « 31 » 08 2020 року  
протокол № 1

Голова групи Алішакірізанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Директор

Гідрометеорологічного інституту

Овчарук В.А.

УЗГОДЖЕНО

Начальник кафедри військової підготовки,  
полковник Грушевський О.М.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

**«ОСНОВИ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ»**

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 103 Науки про Землю

(шифр та назва спеціальності)

ОПП «Гідрометеорологія», «Організація метеорологічного та геофізичного  
забезпечення Збройних Сил України»

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

II

(рік навчання)

4

(семестр навчання)

4/120

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

Кафедра Агromетеорології та агроекології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: 1. Вольвач Оксана Василівна, доцент, к.геогр.н.;  
2. Толмачова Алла Вікторівна, к.геогр.н.

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри агрометеорології і  
агроекології від « 31 » 08 2020 року, протокол № 1

Викладачі;

1. Лекції - Вольвач О.В., доцент, к.геогр.н.
2. Практичні заняття – Толмачова А.В., к.геогр.н.

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<p>Мета</p>	<p>Метою вивчення дисципліни “Основи агрометеорології” є:</p> <p>1) формування у студентів–гідрометеорологів сучасних знань щодо особливостей будови агроекологічної системи, як життєвого середовища сільськогосподарських культур;</p> <p>2) забезпечення відповідних сучасним вимогам знань про фактори навколишнього середовища та особливості їх впливу на життєдіяльність та продуктивність сільськогосподарських культур.</p>
<p>Компетентність</p>	<p>К-14 - Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p>
<p>Результат навчання</p>	<p>ПР-07 - Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.</p>
<p>Базові знання</p>	<p><i>В результаті вивчення дисципліни слухач повинен знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предмет вивчення агрометеорології, її методологію та зв’язок з іншими науками, значення цієї дисципліни для гідрометеорологів;</li> <li>– основні біологічні закони землеробства та рослинництва, які враховують вплив зовнішнього середовища на життєвий процес рослин;</li> <li>– склад атмосфери та значення її основних складових для сільськогосподарських культур;</li> <li>– значення різних частин сонячного спектра для рослин та міру ступінь ефективності фотосинтетичного апарата рослин;</li> <li>– вплив температури ґрунту та повітря на ріст, розвиток та врожайність рослин;</li> <li>– температурні показники розвитку рослин;</li> <li>– вплив вологості повітря та ґрунту на сільськогосподарські рослини;</li> <li>– поняття про випаровування та транспірацію;</li> <li>– показники посух та суховіїв, їх шкідливий вплив на рослини;</li> <li>– значення опадів для сільського господарства;</li> <li>– поняття про водну та повітряну ерозію ґрунту;</li> </ul>

	– вплив приморозків на стан рослин та їх врожайність.
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відрізнати види сільськогосподарських рослин;</li> <li>- визначати показники впливу на сільськогосподарські рослини таких факторів, як світло, тепло та волога, а також екстремальні погодні умови;</li> <li>- проводити біометричні спостереження і вимірювання, а також їх обробку.</li> </ul>
Базові навички	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміти вплив погоди та клімату на об'єкти сільськогосподарського виробництва;</li> <li>- знати та уміти застосовувати методи і технології аналізу стану навколишнього середовища для виявлення його впливу на об'єкти сільськогосподарського виробництва;</li> <li>- виконувати розрахунки з використанням програм ПЕОМ і здійснювати аналіз всіх розрахунків.</li> </ul>
Пов'язані силлабуси	
Попередня дисципліна	
Наступна дисципліна	
Кількість годин	<p>Лекції: 30 годин</p> <p>Практичні заняття 30 годин</p> <p>Лабораторні заняття -</p> <p>Семінарські заняття</p> <p>Самостійна робота студентів – 60 годин</p>

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 2.1 Лекційні модулі

КОД	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Вплив основних факторів навколишнього середовища на сільськогосподарське виробництво.</b>		
	<b>Тема 1.</b> Вступ. Теоретичні основи агрометеорології. Поняття про агроєкосистему.	4	3
	<b>Тема 2.</b> Земна атмосфера як середовище сільськогосподарського виробництва.	2	3
	<b>Тема 3.</b> Сонячна радіація та рослини.	4	3
	<b>Тема 4.</b> Значення температури повітря та ґрунту для сільськогосподарського виробництва.	4	3
	<b>Тема 5.</b> Вологість повітря та опади, їх значення для сільськогосподарських культур. Випаровування. Вологозабезпеченість рослин.	2	3
ЗМ-Л2	<b>Оцінка впливу екстремальних явищ на сільськогосподарські рослини.</b>		
	<b>Тема 6.</b> Значення ґрунтової вологи для сільськогосподарських рослин.	2	3
	<b>Тема 7.</b> Оцінка впливу екстремальних явищ влітку на сільськогосподарські рослини.	6	4
	<b>Тема 8.</b> Оцінка впливу екстремальних явищ взимку на сільськогосподарські рослини.	6	3
<b>Іспит</b>	<b>Підготовка до іспиту</b>		20
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

Консультації: **Вольвач Оксана Василівна:** за розкладом пар академічних годин, ауд. 233.

## 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	<b>Визначення дат стійкого переходу температури повітря через різні пороги і підрахунок сум активних і ефективних температур.</b>		
	Тема 1. Визначення дат переходу через визначені пороги навесні.	4	1
	Тема 2 . Визначення дат переходу через визначені пороги восени.	4	1
	Тема 3. Розрахунок сум активних та ефективних температур за періоди з температурами вище визначених періодів.	6	3

<b>ЗМ-П2</b>	<b>Розрахунок показників вологозабезпеченості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.</b>		
	Тема 1 Розрахунок вологозабезпеченості за методом Алпат'єва.	4	2
	Тема 2. Розрахунок вологозабезпеченості за методом Процєрова.	4	3
	<b>Визначення критеріїв несприятливих явищ.</b>		
	Тема 1. Розрахунок критеріїв посухи та суховіїв.	4	3
	Тема 2. Складання прогнозу виникнення заморозків.	4	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

Консультації:

**Толмачова Алла Вікторівна:** за розкладом пар академічних годин, ауд. 233.

### 2.3 Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять. УО	10	10 тиждень семестру
	Підготовка до контрольної роботи. КР1 (обов'язковий)	5	
ЗМ-П1	Підготовка до практичних занять. УО (обов'язковий)	5	На кожному занятті за розкладом (1-8 сем.)
ЗМ-Л2	Підготовка до лекційних занять. УО	5	15 тиждень семестру
	Підготовка до контрольної роботи. КР2 (обов'язковий)	5	
ЗМ-П2	Підготовка до практичних занять. УО (обов'язковий)	10	На кожному занятті за розкладом (9-15 сем.)
	Підготовка до іспиту	20	
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	

Методика проведення та оцінювання контрольних заходів.

На оцінку двох теоретичних (лекційних) модулів ЗМ-Л1 і ЗМ-Л2 та двох практичних модулів ЗМ-П1 і ЗМ-П2 відводиться 100 балів. По 30 балів на кожен теоретичний модуль і по 20 балів на кожен практичний модуль.

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу ЗМ-Л1. На самостійну роботу ЗМ-Л1 відводиться 15 годин. Із них 10 годин на підготовку до лекційних занять, та 5 годин на підготовку до контрольної роботи №1. Всього на оцінку контрольної роботи ЗМ-Л1 відводиться 30 балів. Із них 25 балів відводиться на оцінку контрольної роботи №1. Перевірка підготовки до лекційних занять полягає в усному опитуванні по темах минулих лекцій на початку кожної наступної лекції, на неї відводиться 5 балів.

2. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів ЗМ-П1 та ЗМ-П2 полягає в усному опитуванні студентів за матеріалами практичних занять. Оцінюються активність студента на практичних заняттях, правильність виконаних розрахунків, вміння студента узагальнювати результати розрахунків, повнота відповідей на запитання. На оцінку УО практичних модулів відводиться по 20 балів у кожному модулі.

3. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу ЗМ-Л2. На самостійну роботу ЗМ-Л2 відводиться 10 годин. Із них 5 годин на підготовку до лекційних занять, та 5 годин на підготовку до контрольної роботи №2. Всього на оцінку контрольної роботи ЗМ-Л2 відводиться 30 балів. Із них 25 балів відводиться на оцінку контрольної роботи №2. Перевірка підготовки до лекційних занять полягає в усному опитуванні по темах минулих лекцій на початку кожної наступної лекції, на неї відводиться 5 балів.

4. По кожному ЗМ-Л контрольна робота складається із двадцяти п'яти тестових питань за темами змістовного модуля. Кожен тест у контрольній роботі оцінюється в 1 бал. Загальна оцінка підраховується за всіма вірними відповідями.

5. Результати поточного контролю роботи студента у вигляді оцінок за контрольні роботи та УО заносяться до інтегральної відомості. Сума балів, яку отримав студент за всіма змістовними модулями становить кількісну оцінку.

6. Питання про допущення студента до іспиту розглядається тільки при умові, що фактична сума накопичених за семестр балів за практичну частину складає **не менш 50 % (тобто не менш 20 балів)**. В іншому випадку студент вважається таким, що не виконав навчального плану дисципліни, і не допускається до іспиту.

7. Контрольна робота на іспиті складається із 20 тестових питань за всіма темами. Екзаменаційна робота оцінюється максимум у 100 балів, кожен тест у контрольній роботі оцінюється в 5 балів. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

Підсумкова оцінка виставляється як середня сума балів поточного контролю і іспиту.

### 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

#### 3.1 Модуль ЗМ-Л1. Вплив основних факторів навколишнього середовища на сільськогосподарське виробництво.

##### 3.1.1 Рекомендації до самостійної роботи з ЗМ-Л1

При вивченні матеріалу ЗМ-Л1 слід звернути увагу на: методи та закони, що використовуються в агрометеорології; характеристику середовищ агроєкосистеми; особливості складу атмосферного і ґрунтового повітря; значення атмосферних газів для біосфери. Крім того, треба приділити особливу увагу питанням значення різних частин сонячного спектру для рослин та класифікації рослин за фотоперіодичною реакцією. Також необхідно визначити вплив на сільськогосподарське виробництво таких чинників навколишнього середовища, як температура повітря та ґрунту, вологість повітря та ґрунту, опади.

##### 3.1.2 Питання для самоперевірки тем ЗМ-Л1

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	Предмет і задачі агрометеорології	[2] с. 5-6
2	Методи агрометеорологічних досліджень	[2] с. 6-7
3	Основні закони в агрометеорології	[2] с. 7-8
4	Перелічіть основні етапи розвитку агрометеорології	[2] с. 8-15
5	Поняття про агроєкологічну систему	[2] с. 22-23
6	Відміни агроєкосистеми від будь-якої екосистеми	[2] с. 22
7	Біотична і абіотична частини агроєкосистеми	[2] с. 22-23
8	Як фітоценоз змінює повітряне й ґрунтове середовище своєї життєдіяльності?	[2] с. 23
9	Ендогенні та екзогенні фактори	[2] с. 24-25
10	На які шість шарів ділиться система ґрунт – рослина – атмосфера?	[2] с. 27-29
11	Де і яким чином протікають «крайові процеси»?	[2] с. 26-27
12	Які атмосферні гази мають найбільше значення для біосфери?	[2] с. 52-53
13	Потоки променистої енергії Сонця	[2] с. 54-56
14	Біологічна дія різних видів радіації	[2] с. 57-58
15	Як розраховується інтенсивність ФАР?	[2] с. 58
16	Яка довжина хвилі ( $\lambda$ ) фотосинтетично-активної радіації?	[2] с. 58
17	Що називається коефіцієнтом корисної дії ФАР	[2] с. 59



	(ККД) і як він визначається?	
18	У чому сутність явища фотоперіодизму?	[2] с. 59-60
19	Які за значенням ККД посіви (згідно з О.О. Ничипоровичем) бувають посіви?	[2] с. 59
20	Кардинальні температурні точки	[2] с. 64-65
21	Поняття про суми температур	[2] с. 65-68
22	Вимоги сільськогосподарських рослин до тепла	[2] с. 66-68
23	Як розраховується коефіцієнт теплопровідності ґрунтів?	[2] с. 70-71
24	Яке значення має температура ґрунту для рослин?	[2] с. 73-74
25	Заходи впливу на температуру ґрунту	[2] с. 74-75
26	Вплив вологості повітря на сільськогосподарське виробництво	[2] с. 78-79
27	Випаровування. Випаровуваність. Транспірація.	[2] с. 80-84
28	Значення опадів для сільського господарства	[2] с. 88-89
29	Фізичні властивості снігового покриву	[2] с. 89
30	Значення снігового покриву для сільськогосподарського виробництва	[2] с. 89-91

3.1.3 Виконання реферату не передбачено робочою програмою.

## 3.2 Модуль ЗМ-Л2. Оцінка впливу екстремальних явищ на сільськогосподарські рослини.

### 3.2.1 Рекомендації до самостійної роботи з ЗМ-Л2

При вивченні матеріалу ЗМ-Л2 звернути особливу увагу на значення ґрунтової вологи для сільськогосподарських рослин. При вивченні несприятливих для сільськогосподарського виробництва явищ треба особливу увагу приділити класифікації та умовам виникнення цих явищ, а також чітко визначити як саме потерпають сільськогосподарські рослини від цих явищ.

## 3.2.2 Питання для самоперевірки тем ЗМ-ЛІ2

№з/п	ЗАПИТАННЯ	ЛІТЕРАТУРА
1	Три основні категорії ґрунтової вологи та їх властивості	[2] с. 92-93
2	Як визначається кількість продуктивної вологи	[2] с. 95
3	Рівняння водного балансу ґрунту	[2] с. 96
4	Чим характеризуються атмосферна, ґрунтова та загальна засухи?	[2] с. 100
5	Які існують засухи за часом виникнення?	[2] с.100-101
6	Які показники характеризують суховійний день?	[2] с. 100
7	Які зміни у фізіологічному стані рослин спричиняють засухи?	[2] с. 100
8	За якими складовими визначають гідротермічний коефіцієнт засушливості Селянінова?	[2] с. 102
9	Охарактеризуйте коефіцієнт зволоження, запропонований Є.С. Улановою	[2] с. 102-103
10	Як визначається показник суховійності за методом О.О. Цубербілер	[2] с. 103-107
11	Які умови спричиняють виникнення граду?	[2] с. 107
12	Які чинники визначають міру пошкодження рослин градом?	[2] с. 108
13	Як визначається стійкість рослин до полягання?	[2] с. 108-109
14	Що розуміють під водною ерозією ґрунтів? Чим визначається міра впливу водної ерозії на ґрунти?	[2] с. 112-113
15	Від чого залежить інтенсивність вітрової ерозії ґрунту?	[2] с. 115-116
16	Які існують засоби для боротьби з проявами вітрової ерозії?	[2] с. 119
17	Що таке заморозок? Які існують заморозки за характером виникнення?	[2] с. 120-121
18	Яким чином характеризуються рослини за стійкістю до заморозків (за В.М. Степановим)	[2] с. 121-123
19	Які існують заходи боротьби з заморозками	[2] с. 129-131
20	Охарактеризуйте метод прогнозування виникнення заморозку Михалевського	[2] с. 127-128

3.2.3 Виконання реферату не передбачено робочою програмою.

### 3.3 Рекомендації до самостійної роботи з практичних занять

#### 3.3.1 Модуль ЗМ-П1. **Визначення дат стійкого переходу температури повітря через різні пороги і підрахунок сум активних і ефективних температур.**

При вивченні матеріалу ЗМ-П1 звернути особливу увагу на особливості визначення дат переходу температури навесні та восени. Треба чітко уявити, чим відрізняються формули та методика визначення порогових дат за середньодекадними та середньомісячними даними. Також слід особливу увагу приділити визначенню понять “активна температура” та “ефективна температура”, а також чітко визначити як саме визначаються їх суми.

#### Питання до модулю ЗМ-П1

1. Як в агрометеорології визначають потреби рослин у теплі?
2. Дати визначення біологічного мінімуму рослин та навести приклади для основних сільськогосподарських культур.
3. Яка величина біологічного мінімуму для більшості холодостійких сільськогосподарських культур України?
4. Охарактеризуйте величини, що входять у формулу для розрахунку дати стійкого переходу температури через будь-який поріг за середньодекадними даними.
5. Що таке  $a$ ,  $b$ ,  $k$ , та  $d$  у формулі для розрахунку дати стійкого переходу температури через будь-який поріг за середньомісячними даними?
6. Чим відрізняються кліматичні і біологічні суми температур?
7. Що таке активна температура?
8. Що таке ефективна температура?
9. Чим відрізняються розрахунки дат переходу температури повітря через будь-які пороги навесні та восени?
10. Який період називається періодом активної вегетації?

#### 3.3.2 Модуль ЗМ-П2. **Розрахунок показників вологозабезпеченості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур. Визначення критеріїв несприятливих явищ.**

При вивченні матеріалу першої частини ЗМ-П2 звернути особливу увагу на визначення вологопотреб, фактичного вологоспоживання та вологозабезпеченості вегетаційного періоду. Треба чітко уявити, чим відрізняються методики визначення вологозабезпеченості за Алпат'євим та Процеровим. Слід також уяснити, які існують екологічні групи рослин за їхнім відношенням до водного фактора (за класифікацією А.П. Шенникова).

При вивченні матеріалу другої частини ЗМ-П2 необхідно звернути увагу на такі теми модуля:

- Основні показники посух (ГТК Г.Т. Селянінова, *Md* Д.І. Шашко, коефіцієнт зволоження Є.С. Уланової, показник посушливості Н.В. Бова) та методику оцінки посух М.С. Кулика. Також слід особливу увагу приділити визначенню кількості суховійних днів та оцінці умов суховійності за методом О.О. Цубербіллер. Вміти визначати гідротермічний коефіцієнт та характеризувати інтенсивність посухи у залежності від отриманих його значень

- Складання прогнозу виникнення заморозків за методом Михалевського. Також слід особливу увагу приділити іншим існуючим методом прогнозування ймовірності заморозків (Меджитова, Броунова) та сучасним методам боротьби із заморозками.

#### Питання до модулю ЗМ-П2

1. За яким рівнянням розраховується дефіцит випаровування?
2. За яким рівнянням розраховується вологопотреба ярих зернових в період від сівби до цвітіння?
3. В яких одиницях розраховується вологопотреба?
4. Що таке  $W_H$  та  $W_K$ ?
5. Що розуміється під вологозабезпеченістю сільськогосподарських культур?
6. Як класифікуються рослини за вимогами до вологи?
7. Як визначається показник суховійності О.О. Цубербіллер?
8. Який коефіцієнт запропоновано Г.Т. Селяніновим для оцінки інтенсивності посухи?
9. Які дані використовуються для складання прогнозу виникнення заморозків за методом Михалевського?
10. Яким чином прогноз заморозків уточнюється після 19-ої години за середнім сонячним часом?

### 4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

#### 4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1.

№	Тестові завдання	Основна література, сторінки
1	Яким чином формулюється закон рівнозначності (незамінності) факторів навколишнього середовища?	[1] с. 5, [2] с. 7
2	Згідно з яким законом за оптимальних інших умов врожайність визначається фактором, що знаходиться у мінімумі)?	[1] с. 5, [2] с. 7

3	Коли забезпечується найвища продуктивність рослин згідно закону оптимальності (або сукупної дії)?	[2] с. 7
4	На основі якого закону встановлюються кількісні значення вимог рослин до факторів навколишнього середовища у різні фази розвитку?	[2] с. 7
5	Яким чином формулюється закон нерівнозначності факторів середовища для рослин?	[1] с. 5, [2] с. 7
6	Як рослини реагують на тривалість дня і ночі згідно до закону фотоперіодичної реакції?	[2] с. 8
7	Як називається послідовність культур у просторі та часі, що забезпечує одержання більш високих урожаїв, ніж при багаторазових посівах однієї і тієї ж культури на одному полі?	[2] с. 8
8	З якою метою в агрометеорології використовуються камери штучного клімату?	[1] с. 4, [2] с. 6
9	У чому складається сутність методу паралельних спостережень?	[1] с. 4 [2] с. 6
10	Який з методів агрометеорологічних досліджень спирається на використання однакового посівного матеріалу, дотримання єдиної технології вирощування та методик спостережень?	[1] с. 4 [2] с. 6
11	Як називається метод агрометеорологічних досліджень, заснований на побудові математичних моделей?	[1] с. 4, [2] с. 7
12	Як називаються зовнішні і внутрішні фактори, що впливають на агробіоценоз?	[1] с. 8-9, [2] с. 24-25
13	Як називаються перехідні зони агроєкосистеми, де елементи фітомаси відсутні?	[1] с. 11-13, [2] с. 24
14	Дайте визначення агроєкосистеми	[2] с. 22, 25-26
15	У яких середовищах одночасно перебуває сукупність рослин агроєкосистеми?	[2] с. 26-27
16	Як створюються штучні екологічні системи – агроєкосистеми?	[2] с. 25-26
17	На які групи доцільно розбити властивості ґрунтового середовища агроєкосистеми?	[1] с. 10-11, [2] с. 27
18	Під впливом яких процесів формується тепловий, водний і повітряний режим ґрунту, а також вміст в ґрунті елементів мінерального живлення?	[2] с. 26-27
19	У залежності від чого змінюється межа атмосферного і ґрунтового середовища агроєкосистеми?	[1] с. 11, [2] с. 28
20	Який відсоток становить вміст водяної пари у повітрі?	[2] с. 48
21	Як називається процес обміну повітрям між атмосферою і ґрунтом?	[2] с. 49
22	На які показники ґрунтового середовища впливають процеси життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів та коріння, гниття, розпаду?	[2] с. 48-49
23	Що розуміють під режимом вуглекислого газу у посіві?	[2] с. 48-49
24	Яке співвідношення щодо вмісту CO <sub>2</sub> в атмосферному і ґрунтовому повітрі?	[2] с. 48-49
25	Яка радіація називається фотосинтетично активною радіацією (ФАР)?	[1] с. 42-43, [2] с. 57-58
26	Назвати рівняння радіаційного балансу в різну пору доби.	[1] с. 41, [2] с. 56

27	Яка біологічна дія на рослини ультрафіолетової радіації?	[2] с. 57-58
28	Яка біологічна дія на рослини близької інфрачервоної радіації?	[1] с. 42-43, [2] с. 57-58
29	Яка довжина хвиль фотосинтетично активної радіації (ФАР)?	[2] с. 58
30	Як визначається коефіцієнт корисної дії (ККД) фотосинтетично активної радіації?	[2] с. 58-59
31	Які за значенням ККД посіви (згідно з О.О. Ничипоровичем) вважаються теоретично можливими?	[2] с. 59
32	Які існують типи рослин за фотоперіодичною реакцією?	[2] с. 59-60
33	На які групи в залежності від реакції на інтенсивність освітлення поділяють всі форми рослинності?	[3] с.257-258
34	Як називається період у днях від сівби до збирання врожаю?	[2] с. 65
35	Як змінюється стійкість рослин до хвороб при збільшенні тривалості дня?	[2] с. 61
36	Коли добовий хід температури повітря має максимум та мінімум?	[2] с. 62-63
37	Назвати характеристику річного ходу температури.	[1] с. 46-47, [2] с. 63
38	Якою величиною характеризується розподіл температури з висотою?	[2] с. 63-64
39	Як називається діапазон дії температури повітря на рослини, що обмежується крайніми значеннями, при яких можливе існування рослин?	[1] с. 50-51, [2] с. 66
40	Дати визначення баластних температур.	[1] с. 50
41	Дати визначення біологічних сум температур.	[2] с. 65
42	Назвати біологічні мінімуми сільськогосподарських культур.	[2] с. 65
43	Дати визначення суми активних температур.	[1] с. 49-50, [2] с. 66
44	Дати визначення суми ефективних температур.	[1] с. 49-50, [2] с. 66
45	Від яких теплофізичних характеристик залежать нагрівання та охолодження ґрунту?	[1] с. 53-55, [2] с. 69-70
46	Як називається здатність ґрунту передавати тепло від шару до шару?	[1] с. 53-55, [2] с. 69-70
47	Кількість тепла в Дж, що проходить за 1 сек. крізь перетин основи стовпчика ґрунту діаметром 1 м <sup>2</sup> і висотою 1 м, - це.....	[2] с. 69-70
48	На якій глибині здебільшого розташовується вузол кушіння озимих культур?	[1] с. 57, [2] с. 73
49	Які показники є головними показниками умов перезимівлі озимини за О.М. Шульгіним?	[2] с. 73
50	Охарактеризуйте рівняння теплового балансу.	[1] с.52-53, [2] с.74
51	На які групи поділяють заходи активного впливу на температуру ґрунту?	[1] с.67-71, [2] с. 74-75
52	Які заходи впливу на температуру ґрунту належать до агротехнічних?	[1] с.58-59, [2] с. 75
53	Яким чином зрошення та осушування полів змінює тепловий режим ґрунту?	[2] с. 75
54	З якою метою застосовують димові завіси?	[2] с. 75
55	Охарактеризуйте поняття “мульчування”.	[2] с. 75

56	Що відбувається із рослинами при високій температурі і незначній вологості повітря?	[2] с. 78
57	Яке значення дефіциту насичення повітря спричиняє повне припинення збирання зерна?	[2] с. 78
58	У який період зменшення вологості повітря до 30 % є особливо шкідливим для зернових культур?	[2] с. 78
59	Поєднання яких характеристик навколишнього середовища спричиняє явища “запалу” і “захвату” зерна?	[2] с. 79
60	Коли і яким чином низька вологість повітря є корисною для врожаю?	[2] с. 79
61	Яким чином кількісно характеризується випаровування?	[2] с. 80
62	Як називається кількість води, яка необхідна рослинам для утворення одиниці маси сухої речовини?	[2] с. 81-82
63	Що таке сумарне випаровування та випаровуваність?	[2] с. 82-84
64	За допомогою яких приладів вимірюється випаровування з поверхні ґрунту?	[2] с. 84
65	Що є головним джерелом поповнення вологи в ґрунті?	[2] с. 88
66	Чому дощова погода негативно впливає на збирання хлібів?	[2] с. 88
67	За яких умов виникає явище “стікання” зерна?	[2] с. 88
68	Як поповнення запасів продуктивної вологи за рахунок дощів залежить від характеру підстильної поверхні?	[1] с. 73, [2] с. 89
69	Яка фізична властивість снігу захищає вкритий ним ґрунт від різких коливань температури?	[1] с. 73-74, [2] с. 89
70	Що є метою снігових меліорацій?	[1] с. 74-75, [2] с. 90-91

#### 4.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи №2 за ЗМ-Л2.

№	Тестові завдання	Основна література, сторінки
1	Що розуміють під режимом вологості ґрунту?	[2] с. 92
2	Які існують категорії ґрунтової води?	[2] с. 92
3	Як називається ґрунтова вода, що утримується адсорбційними силами на поверхні ґрунтових часток?	[2] с. 92
4	Яка волога утримується в ґрунті за рахунок різниці поверхневих тисків, що утворюється поверхнями розділу вода – повітря різної кривизни?	[2] с. 92-93
5	Яка вода, що додатково надходить, під силою тяжіння проникає вниз за відсутністю від’ємного тиску?	[2] с. 93
6	Як визначається кількість продуктивної вологи у ґрунті?	[1] с. 79, [2] с. 95
7	Як називається сукупність усіх величин надходження вологи у ґрунт та її витрат?	[1] с. 79, [2] с. 96
8	З яких величин складається приходна частина водного балансу ґрунту?	[2] с. 96

9	З яких величин складається витратна частина водного балансу ґрунту?	[2] с. 96
10	За рахунок яких джерел відбувається поповнення запасів вологи взимку?	[2] с. 96
11	За рахунок яких джерел відбувається поповнення запасів вологи влітку?	[2] с. 96
12	Коли метеорологічне явище вважається небезпечним?	[2] с. 100
13	Агрометеорологічне явище, яке викликає різку невідповідність між потребою рослин у воді та її надходженням із ґрунту внаслідок малої кількості опадів, це...	[1] с. 84, [2] с. 100
14	Які існують типи засухи?	[2] с. 100
15	Що є головною ознакою атмосферної засухи?	[2] с. 100-101
16	Які процеси спричиняють ґрунтову засуху?	[2] с. 100
17	Які негативні наслідки для посівів спричиняють весняні засухи?	[2] с. 101
18	Які процеси, що відбуваються за умов літньої засухи, викликають втрати урожаїв?	[1] с. 85, [2] с. 101
19	Які бувають засухи за інтенсивністю?	[2] с. 101
20	За якою формулою розраховують гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК)?	[1] с. 86, [2] с. 102
21	Яке значення ГТК Селянінова є показником сильної засухи?	[1]с. 86, [2] с. 102
22	Яке значення коефіцієнту зволоження Є.С. Уланової свідчить про наявність дуже сильної посухи?	[2] с. 102-103
23	Зменшення запасів вологи орного шару ґрунту до якого значення вважається (за М.С. Куликом) початком посухи?	[2] с. 103
24	Яка швидкість вітру спостерігається при суховіях?	[2] с. 100
25	Від чого залежить міра небезпечності засух та суховіїв для сільськогосподарських рослин?	[2] с.103-104
26	Як визначається показник суховійності (евапорометричний коефіцієнт) О.О. Цубербілер?	[2] с. 103-104
27	Які пошкодження зернових культур спостерігаються за наявності інтенсивних (за О.О. Цубербілер) суховіїв?	[2] с. 103-105
28	За яких значень евапорометричного коефіцієнту спостерігаються ознаки суховіїв середньої інтенсивності?	[2] с. 103-105
29	Чим відрізняються явища “запалу” і “захвату” зерна?	[2] с. 104
30	У чому полягає головна мета заходів боротьби з посухами і суховіями?	[2] с. 104
31	Які пошкодження у рослин спричиняють сильні зливи та град?	[2] с. 107
32	Який критичний діаметр градин?	[2] с. 108
33	За якого значення кінетичної енергії градини ( $U$ ) гине весь урожай?	[2] с. 107-108



34	Під впливом несприятливих явищ рослини полягають, тобто...	[2] с. 108
35	Які показники стійкості рослин до полягання за О.Д. Пасечнюком?	[1] с. 91-92, [2] с.108-109
36	В які роки зернові культури мають найменшу стійкість стеблостою до полягання?	[2] с. 108
37	За якою інтенсивністю (у балах) полягання вважається дуже сильним і посіви непридатні до збирання?	[2] с. 108
38	Як називається процес вимивання з зерна пластичних речовин під час сильних злив або тривалих облогових дощів?	[2] с.112
39	Що є джерелом енергії усіх видів водної ерозії?	[2] с.154-60
40	Розвитку якого виду ерозії сприяє оранка і рядкова сівба вздовж схилів, оранка крутих схилів, не спланована вирубка лісів і чагарників?	[2] с.112-113
41	Як визначити кількісну оцінку процесів ерозії?	[2] с. 113
42	Які за генезисом типи водної ерозії переважають у різних агрокліматичних зонах України?	[2] с. 112
43	Від чого залежить інтенсивність вітрової ерозії?	[2] с. 115, 118
44	Дати визначення приморозку (заморозку).	[2] с. 120
45	Які існують типи приморозків за умовами формування?	[2] с. 120
46	Які заморозки і чому є найбільш небезпечними для рослин?	[2] с. 120
47	Які культури є нестійкими до заморозків?	[2] с.121-123
48	У який період рослини найменш стійкі до заморозків?	[2] с. 121-123
49	Як називається період між останнім заморозком навесні і першим восени?	[2] с. 120
50	Охарактеризуйте найбільш поширений засіб боротьби із заморозками.	[2] с. 130

#### 4.3 Контрольні завдання до іспиту

1. Методи досліджень в агрометеорології. Джерело № 2: стор. 6–7.
2. Біологічні закони, на які спираються агрометеорологічні дослідження. Джерело № 2: стор. 7–8.
3. Дати визначення агроєкосистеми. Чим вона відрізняється від будь-якої природної системи? Джерело № 2: розділ 2, стор. 22, 25-26.
4. Біотична та абіотична частини агроєкосистеми. Джерело № 2: розділ 2, стор. 22-23.
5. Охарактеризувати екзогенні фактори, що впливають на розвиток агробіоценозу. Джерело № 2: розділ 2, стор. 24-25.
6. Охарактеризувати ендогенні фактори, що властиві будь-якому агробіоценозу. Джерело № 2: розділ 2, стор. 24-25.

7. Як фітоценоз змінює повітряне середовище агроєкосистеми? Джерело № 2: розділ 2, стор. 23.
8. Охарактеризуйте властивості ґрунтового середовища агроєкосистеми. Джерело № 2: розділ 2, стор. 23.
9. Охарактеризуйте структуру системи ґрунт – рослина - атмосфера. Джерело № 2: розділ 2, стор. 27-28.
10. Значення основних газів повітря для життєдіяльності сільськогосподарських рослин. Джерело № 2: розділ 3, стор. 52-53.
11. У чому різниця між складом атмосферного та ґрунтового повітря? Джерело № 2: розділ 3, стор. 48-49.
12. Дати визначення процесу аерації. Джерело № 2: розділ 3, стор. 49.
13. Потоки, на які розділяється промениста енергія Сонця. Джерело № 2: розділ 4, стор. 54-56.
14. На які частини розділяється спектр сонячної радіації за впливом на рослини? Джерело № 2: розділ 4, стор. 57-58.
15. У чому складається біологічна дія різних видів радіації? Джерело № 2: розділ 4, стор. 58.
16. Охарактеризуйте ФАР. Як вона розраховується? Джерело № 2: розділ 4, стор. 58-59.
17. Дайте визначення коефіцієнту корисної дії ФАР (ККД). Джерело № 2: розділ 4, стор. 58-59.
18. Як класифікуються посіви сільськогосподарських культур за О.О. Ничипоровичем? Джерело № 2: розділ 4, стор. 59.
19. На які групи діляться рослини по відношенню до світла? Джерело № 3: розділ 11, стор. 257-258.
20. На які групи діляться рослини за фотоперіодичною реакцією? Джерело № 2: розділ 4, стор. 59-61.
21. Температурний мінімум, температурний оптимум, температурний максимум рослин. Толерантна зона. Джерело № 2: розділ 4, стор. 64.
22. Біологічний мінімум рослин: приклади для основних сільськогосподарських культур. Джерело № 2: розділ 4, стор. 65.
23. Поняття вегетаційний та міжфазний періоди. Джерело № 2: розділ 4, стор. 64.
24. Які температурні характеристики використовуються для оцінки температурного режиму вирощування сільськогосподарських культур? Джерело № 2: розділ 4, стор. 64-65.
25. Суми температур: біологічних, активних, ефективних. Джерело № 2: розділ 4, стор. 65-68.
26. Що називають вузлом кушіння озимих культур і на якій глибині він знаходиться? Джерело № 2: розділ 4, стор. 73.
27. Значення температури ґрунту для рослин. Джерело № 2: розділ 4, стор. 73-74.
28. При яких температурах ґрунту проростає насіння різних сільськогосподарських культур? Джерело № 2: розділ 4, стор. 73.

29. Заходи впливу на температуру ґрунту: агротехнічні, агрометеорологічні, агро меліоративні. Джерело № 2: розділ 4, стор. 74-75.
30. Вплив рослинного покриву на вологість повітря. Фітоклімат. Джерело № 2: розділ 5, стор. 77-78.
31. Чим небезпечна для рослин надмірно висока вологість повітря? Джерело № 2: розділ 5, стор. 78.
32. Метеорологічні показники, що спричиняють "запал" та "захват" зерна. Джерело № 2: розділ 5, стор. 78-79.
33. Вплив вологості повітря на якість урожаїв сільськогосподарських культур. Джерело № 2: розділ 5, стор. 79.
34. Випаровування. Чим визначається швидкість випарування з поверхні поля? Джерело № 2: розділ 6, стор. 80-81.
35. Коефіцієнт транспірації. Приклади значення транспіраційних коефіцієнтів для сільськогосподарських культур. Джерело № 2: розділ 6, стор. 81-82.
36. Вологоспоживання та вологопотреба сільськогосподарських рослин. Джерело № 2: розділ 6, стор. 83-84.
37. Значення опадів для сільського господарства. Джерело № 2: розділ 6, стор. 88-89.
38. Як снігозатримання впливає на тепловий та вологісний режими ґрунтів? Джерело № 2: розділ 6, стор. 89-90.
39. Властивості зв'язаної, капілярної та гравітаційної вологи. Джерело № 2, розділ 7, стор. 92-93.
40. Приходна та витратна частини водного балансу ґрунту. Джерело № 2, розділ 7, стор. 96.
41. Існуючі типи засухи та їх характеристика. Джерело № 2, розділ 8, стор. 100-101.
42. Вплив засух та суховіїв на рослини. Джерело № 2, розділ 8, стор. 100-101. Джерело № 2, розділ 8, стор. 100-101.
43. Агрометеорологічні показники засух (за Селяніновим, Улановою, Куликом). Джерело № 2, розділ 8, стор. 101-103.
44. Суховії та їх вплив на рослини. Джерело № 2, розділ 8, стор. 100-101.
45. Показник суховійності за Є.О. Цубербілер. Джерело № 2, розділ 8, стор. 103-104.
46. Визначення міри пошкодження рослин градом. Джерело № 2, розділ 8, стор. 107-108.
47. Полягання стеблостою, інтенсивність полягання. Джерело № 2, розділ 8, стор. 108.
48. Показники стійкості рослин до полягання. Джерело № 2, розділ 8, стор. 109.
49. Водна ерозія та її підтипи. Джерело № 2, розділ 8, стор. 112-113.
50. Природні чинники утворення осередків ерозії. Джерело № 2, розділ 8, стор. 113-114.
51. Вітрова ерозія. Які ґрунти найбільше підлягають вітроерозійним процесам? Джерело № 2, розділ 8, стор. 115.

52. Пилові буревії. Джерело № 2, розділ 8, стор. 115.
53. Заходи боротьби з вітровою ерозією. Джерело № 2, розділ 8, стор. 119.
54. Характеристика існуючих видів заморозків. Джерело № 2, розділ 8, стор. 120.
55. Негативна дія на рослини заморозків різних типів. Джерело № 2, розділ 8, стор. 120-121.
56. Класифікація рослин по відношенню до заморозків (за Степановим). Джерело № 2, розділ 8, стор. 121-123.
57. Заходи боротьби з заморозками, які використовують у сільському господарстві. Джерело № 2, розділ 8, стор. 129-131.
58. Прогноз виникнення заморозку за Михалевським. Джерело № 2, розділ 8, стор. 127-128.
59. Визначення дат стійкого переходу температури повітря через різні пороги навесні та восени (за декадними даними). Джерело № 4, розділ 4, стор. 149-152.
60. Визначення дат стійкого переходу температури повітря через різні пороги навесні та восени (за місячними даними). Джерело № 4, розділ 4, стор. 149-153.

## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології: конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2004. 150 с.
2. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології: підручник. Одеса: ТЕС, 2012. 250 с.

### Додаткова

3. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія: підручник. Одеса: ТЕС, 2012. 630с.
4. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В., Барсукова О.А. Агроекологічні умови формування продуктивності сорго в південних областях України в умовах змін клімату. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 4(99). С. 61–68.
5. Вольвач О.В. Оцінка впливу змін клімату на агрокліматичні умови зростання цукрового буряку та продуктивність його посівів в Поліссі. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 54 (3). С. 110-112.
6. Harpal S. Mavi, Graeme J. Tupper Agrometeorology Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture. New York: CRC Press, 2004. 447 p.
7. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська С.М., Єрмакова Л.М. Біологія та екологія сільськогосподарських культур. Вінниця, 2013. 724 с.

### Перелік методичних вказівок до практичних завдань і СРС

8. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Ситов В.М., Ярмольська О.Є. Практикум з сільськогосподарської метеорології. Одеса, 2001. 400 с.