

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра *біотехнології та фітофармакології*

«Затверджую»:

Завідувач кафедри  
біотехнології та фітофармакології:

\_\_\_\_\_ (Подгасцький А.А.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС.1.3 - Метеорологія

**Спеціальність:** 205 - *Лісове господарство*, 206 - *Садово-паркове господарство*.

**Освітній ступінь:** «бакалавр»

**Факультет:** *агротехнологій та природокористування*

2019– 2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни « Метеорологія » для студентів за  
напрямом підготовки – 205 - *Лісове господарство*, 206 - *Садово-паркове господарство*.  
Розробник: Кравченко Н.В., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології,  
к.с. -г.н. \_\_\_\_\_

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол № 32 від “ 05 ” 06 2019 року

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_(Подгаєцький А.А.)

**Погоджено:**

Декан факультету агротехнологій  
та природокористування: \_\_\_\_\_( І. М. Коваленко)

Методист навчального відділу: \_\_\_\_\_(Г.О.Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_2019 року

© СНАУ, 2019 рік

Кравченко Н.В., 2019 рік

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВБС.1,3 - Метеорологія

**Спеціальність:** 205 - Лісове господарство, 206 - Садово-паркове господарство.

**Факультет:** агротехнологій та природокористування

**1. Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3 / 3 / 2,5 спг	<u>Галузь знань:</u> 0901- «Сільське господарство і лісництво»	<b>Нормативна</b>	
	<u>Напрямок підготовки:</u> <u>6.090103</u> «Лісове і садово-паркове господарство»		
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 2		2019 - 2020-й	
Загальна кількість годин – 90 / 90 / 90		Курс	
		1	2
		Семестр	
	2	3	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3	Освітній ступінь: <b>бакалавр</b>	Лекції, годин	
		14	4
		Практичні, годин	
		30	0
		Самостійна робота, годин	
	46	86	
		Вид контролю	
		залік	залік

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44 / 46 (48,9% / 51,1%),  
для заочної форми навчання - 4/ 86 (4,4% / 95,6%),

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета курсу:** вивчення метеорологічних елементів та їхнього сумарного впливу на погоду; вивчення типів формування клімату та кліматичних умов окремих територій;  
вивчення генезиса та напрямку сучасних змін клімату та їхній можливий вплив на екосистеми.

**Завдання:** вивчити основні метеорологічні елементи, які зумовлюють формування погоди на різних територіях;  
встановити зв'язок між кількісними показниками метеорологічних елементів і атмосферними явищами;  
вивчити фізичні процеси нагрівання і охолодження Землі, руху вологи в атмосфері;  
розглянути природу формування туманів, хмар і опадів;  
вивчити основи формування глобальних атмосферних процесів;  
оволодіти основними факторами формування клімату.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати :**

- ✓ основні метеорологічні елементи, їх суть і фізичний зміст;
- ✓ поняття про сонячну радіацію, її види, явища, пов'язані із розсіюванням радіації;
- ✓ фізичну суть нагрівання і охолодження повітря і пов'язані з ним процеси стійкої та нестійкої стратифікації атмосфери;
- ✓ причини формування граду, злив, туманів, різних видів хмар; вплив сили Коріоліса та тертя на зміну напрямку вітру,
- ✓ правило Бейс-Боля;
- ✓ причини формування циклонів та антициклонів та погоду в них; схему загальної циркуляції атмосфери.
- ✓ Класифікацію клімату;
- ✓ вплив антропогенної діяльності на процеси потепління; географічний розподіл різних кліматичних елементів;
- ✓ клімат України та Сумської області.

**Уміти:**

- організовувати метеорологічну службу і спостереження
- ✓ володіти понятійно-термінологічним апаратом метеорології і кліматології;
- ✓ виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат населених міст;
- ✓ оцінювати типи та форми атмосферної циркуляції;
- ✓ давати оцінку різним метеорологічним елементам;
- ✓ за синоптичною картою складати короткотерміновий прогноз погоди певної місцевості;
- ✓ оцінювати фактори формування клімату України;
- ✓ давати оцінку причинам виникнення несприятливих погодних явищ (посух, суховіїв, приморозків тощо);
- ✓ оцінювати причини і негативні наслідки сучасного потепління.

### 3. Програма навчальної дисципліни

(Рекомендовано до затвердження за спеціальністю: 205 - Лісове господарство, 206 - Садово-паркове господарство Вченою радою СНАУ 01.03.2018 року, протокол № 8 )

#### Модуль 1. Чинники формування клімату.

Змістовний модуль 1. Чинники формування клімату.

Тема 1. Метеорологія, як наука. Поняття про погоду, клімат та метеорологічні чинники.

Поняття про метеорологію і кліматологію як науку. Предмет і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі природничих наук. Зв'язок метеорології та кліматології з іншими науками. Сучасні методи і організація метеорологічних і кліматичних досліджень. Спостереження і експеримент в метеорології. Застосування карт. Стислі відомості щодо розвитку кліматології та метеорології. Провідні вчені метеорології та кліматології. Міжнародні метеорологічні узгодження і спілки, їх задачі. Організація метеорологічної служби в Україні. Метеорологічна мережа. Практичне значення метеорології і кліматології. Програма спостережень на метеорологічних постах, станціях, обсерваторії. Метеорологічні прилади. Методи аерологічних спостережень. Сучасні проблеми кліматології.

Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.

Земна атмосфера як екологічне середовище організмів. Еволюція атмосфери. Будова атмосфери. Основні властивості шарів атмосфери. Газовий склад атмосфери. Маса атмосфери. Густина і атмосферний тиск. Зміна атмосферного тиску з висотою. Баричний ступінь. Динаміка концентрації найважливіших газів. Фотохімічні реакції. Газові цикли. Водяна пара в повітрі. Тиск водяної пари і відносна вологість. Екологічне значення газового складу атмосфери. Прозорість атмосфери. Аерозолі, їх виникнення та функції. Серпанок, хмари, тумани. Іони в атмосфері. Розподіл озону в атмосфері. Забруднення атмосфери, джерела забруднення. Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі. Електричне поле атмосфери. Основне рівняння статистики атмосфери. Повітряні маси і фронти.

Тема 3. Сонячна радіація та її значення для сільсько-господарського виробництва. Промениста і теплова рівновага Землі. Сонячна радіація як основне джерело енергії на Землі. Вплив сонячної радіації на атмосферні процеси і біосферу. Природа сонячного випромінювання. Спектральний склад радіації.

Одиниці вимірювання. Фізичні властивості та екологічні функції випромінювання. Сонячна стала. Види сонячної радіації. Пряма радіація. Розсіяна радіація. Явища пов'язані з розсіюванням радіації. Закон Релея. Альbedo підстилкової поверхні, його величини. Відбита та поглинута радіація. Сутінки та зоря. Випромінювання земної поверхні та атмосфери. Радіаційний баланс, його добовий та річний хід. Біологічне значення випромінювання. Компенсаційна точка. Фотосинтетична активна радіація (ФАР). Коефіцієнт використання ФАР. Сонячна радіація в системі моніторингу. Зональний розподіл сонячної радіації біля земної поверхні. Методи щодо збільшення використання рослинами ФАР. Тривалість дня, її екологічне значення. Тривалість дня в природних зонах України. Фотоперіодизм у рослин.

Температурний режим ґрунту, гідросфери та атмосфери. Теплова енергія, її основні джерела в навколишньому середовищі. Тепловий баланс Землі. Процес нагрівання та охолодження ґрунту. Теплофізичні властивості ґрунту (теплоємність, теплопровідність і температуропровідність). Величини основних теплофізичних параметрів. Основні закономірності розподілу температури у ґрунті. Добовий та річний хід температури ґрунту. Тепловий баланс. Закономірності розподілу температури у ґрунті. Вплив ґрунтового покриву на температуру ґрунту. Термоізоплети. Процеси замерзання

та відтавання ґрунту. Температура ґрунтів природних зон України. Екологічне значення температури ґрунту. Методи впливу на температурний режим ґрунту для потреб сільськогосподарського виробництва. Методи вимірювання температури ґрунту. Термальний режим гідросфери. Добовий і річний хід температури водою. Основні джерела тепла у гідросфері. Процеси нагрівання та охолодження водою. Екологічне значення температури води. Методи вимірювання температури води.

Теплофізичні параметри повітря. Процеси нагрівання та охолодження повітря. Фізичне поняття молекулярної теплопровідності. Теплова конвекція, динамічна і термічна турбулентність, адвекція, їх механізм у процесах нагріву і охолодження приземного шару повітря. Добовий та річний хід температури повітря. Методи вимірювання температури повітря. Стратифікація температури повітря. Інверсія температури. Температура повітря в основних природних зонах України. Амплітуда коливання добової і річної температури повітря. Екстремальні температури повітря на Землі і в Україні. Температура фітоценозів. Біологічне та екологічне значення температури повітря. Сума активних і ефективних температур та її екологічне значення, методи розрахунку. Розподіл суми активних і ефективних температур повітря в Україні. Значення термального моніторингу довкілля.

#### Тема 4. Вода в атмосфері та ґрунті. Оцінка умов перезимівлі рослин.

Вода в гідрологічному циклі випаровування і насичення. Водний баланс Землі. Основні джерела водяної пари на Землі. Випаровування у природі. Водний баланс розрахункового шару ґрунту. Методи обчислювання. Вологість повітря. Основні характеристики вмісту водяної пари в атмосфері: парціальний тиск водяної пари, абсолютна і відносна вологість повітря, точка роси, нестача вологи в повітрі. Закономірності стану та зміни водяної пари в атмосфері. Кількість днів з величиною відносною вологості повітря в Україні. Екологічне значення водяної пари в атмосфері. Випаровування, випаровуваність. Фізичне випаровування. Сумарне випаровування, транспірація, коефіцієнти транспірації та водоспоживання. Методи розрахунків. Добовий та річний хід випаровування та параметрів водяної пари в атмосфері. Конденсація водяної пари. Ядра конденсації. Продукти конденсації водяної пари. Утворення хмар та їх класифікація. Хмарність, її добовий і річний хід. Сучасні методи створення і розсіювання хмар. Оподи, умови їх утворення, класифікація та значення у водному балансі ґрунту. Методи вимірювання опадів. Хімічний склад, електропровідність та радіоактивність опадів. Кислотні дощі. Добовий та річний хід опадів. Розподіл атмосферних опадів на Землі і в Україні. Активна дія на процес утворення опадів. Сніговий покрив, характеристика його стану, методи визначення. Екологічне значення снігового покриву. Основні джерела ґрунтової вологи. Види ґрунтової вологи. Режим та запаси вологи в ґрунті. Сумарне випаровування як кліматичний параметр. Методи визначення ґрунтової вологи. Агрогідрологічні константи. Доступність вологи щодо рослин. Водозабезпеченість рослин. Річний хід запасів продуктивної вологи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Вологоємність ґрунту, її види. Водний баланс ґрунтової товщі. Методи розрахунку водного балансу. Гідрологічний моніторинг.

### **Модуль 2. Погода та клімат.**

#### Змістовний модуль 2. Погода та клімат.

Тема 5. Вітер та способи його врахування у сільсько-господарському виробництві.

Тема 6. Небезпечні для сільського господарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними.

Небезпечні метеорологічні явища у навколишньому середовищі. Заморозки, їх типи та умови виникнення. Вплив заморозків на рослини. Класифікація сільськогосподарських рослин за їх стійкістю до низьких температур повітря. Методи прогнозу заморозків. Посухи та суховії, умови виникнення та вплив на рослини. Типи посух. Пилові бурі (вітрова ерозія ґрунту), їх виникнення та екологічне значення. Зливи, їх виникнення та екологічне значення. Водна ерозія ґрунту, умови формування та

екологічне значення. Градобій. Небезпечні явища зимового періоду (випрівання, вимокання, вимерзання, випирання, крижана кірка, видування та зимова посуха), причини їх виникнення. Районування небезпечних явищ в Україні. Моніторинг небезпечних явищ. Система методів боротьби з небезпечними метеорологічними явищами.

Наукові основи методів метеорологічних прогнозів. Види метеорологічних прогнозів, їх впровадження та ефективність.

Принципи і методи складання агрометеорологічних прогнозів: тепло- і водозабезпеченості рослин, термінів проведення робіт, фенологічних прогнозів, умов перезимівлі рослин, урожайності сільськогосподарських культур. Використання супутникової інформації у синоптичному аналізі.

Тема 7. Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування. Агрометеорологічні прогнози.

Загальні поняття про клімат. Кліматичні системи Землі. Кліматоутворюючі фактори, умови та процеси на Землі і в Україні. Географічні чинники клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, висотна кліматична зональність.

Радіаційні фактори клімату. Тепловий баланс, режим зволоження, загальна циркуляція атмосфери та їх кліматоутворююча роль. Підстилаюча поверхня, її роль у формуванні клімату. Вплив рельєфу на клімат. Ліс, як кліматоутворюючий фактор. Кліматичні елементи, їх розподіл на земній кулі. Кліматичні показники і аналоги. Методика оцінювання клімату. Моделювання клімату у фітотронах. Меліорація клімату. Клімат і якість продукції. Клімат і домашні тварини. Діяльність людини, її вплив на кліматичні характеристики. Класифікація клімату Землі і України. Кліматичні ресурси України, їх практичне використання. Кліматичне районування. Гіпотези змін клімату планети. Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату. Періодичність клімату Землі.

Мікроклімат, як явище поверхневого шару повітря. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Методи дослідження мікроклімату. Температура, вологість і вітер у приземному шарі повітря. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста. Тумани та смоги в містах. Фітоклімат. Кліматичні умови життя. Засоби поліпшення мікроклімату. Шляхи впливу людини на клімат і мікроклімат; вплив на радіаційний і тепловий режим, покривання ґрунту (мульчування), зміна характеру діяльної поверхні, вплив на вітровий режим і турбулентний обмін, зрошення та осушення, створення водосховищ.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	<u>Денна форма</u>				<u>Заочна форма</u>			
	1 курс				2 курс			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
го		л.	пз	с.р.		го	л	пз
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Чинники формування клімату.								
Змістовний модуль 1. Чинники формування клімату.								
Тема 1. Метеорологія, як наука. Поняття про погоду,	12	2	4	6	13	1		12

клімат та метеорологічні чинники.								
Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості	12	2	4	6	12			12
Тема 3. Сонячна радіація та її значення для сільськогосподарського виробництва.	14	2	6	6	13	1		12
Тема 4. Вода в атмосфері та ґрунті. Оцінка умов перезимівлі рослин.	12	2	4	6	14			14
<b>Усього годин</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
Модуль 2. Погода та клімат.								
Змістовний модуль 2. Погода та клімат.								
Тема 5 Вітер та способи його врахування у сільськогосподарському виробництві.	12	2	4	6	12			12
Тема 6. Небезпечні для сільськогосподарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними.	14	2	4	8	12			12
Тема 7. Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування. Агрометеорологічні прогнози.	<u>14</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>14</u>			<u>14</u>
<b>Усього годин</b>	<b><u>40</u></b>	<b><u>6</u></b>	<b><u>12</u></b>	<b><u>22</u></b>	<b><u>38</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>38</u></b>
Усього годин за курс	<u>90</u>	<u>14</u>	<u>30</u>	<u>46</u>	<u>90</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>88</u>



**5. Теми і план лекційних занять (денна форма навчання)**

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1	2	3
1	<p><b>Тема 1.</b> Метеорологія, як наука. Поняття про погоду, клімат та метеорологічні чинники.</p> <p>1.Предмет, завдання, методи вивчення метеорології.</p> <p>2.Історичні етапи розвитку агрометеорології.</p> <p>3.Поняття про погоду, клімат та агрометеорологічні чинники.</p> <p>4.Методи досліджень в метеорології.</p> <p>5.Взаємодія факторів середовища та життєдіяльність рослин.</p>	2 / 4
2.	<p><b>Тема 2.</b> Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.</p> <p>1. Атмосфера Землі, як середовище с.-г. виробництва.</p> <p>2.Будова атмосфери.</p> <p>3.Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин.</p>	2 / 4
3	<p><b>Тема 3.</b> Сонячна радіація та її значення для сільськогосподарського виробництва.</p> <p>1.Види радіаційних потоків в атмосфері.</p> <p>2.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР).</p> <p>3.Теплофізичні властивості ґрунту. Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті).</p> <p>4.Основні характеристики термічного режиму повітря ( середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплового та холодного періодів).</p> <p>5.Основні показники потреби рослин у теплі та умов тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.</p>	2 / 4
4	<p><b>Тема 4.</b> Вода в атмосфері і ґрунті. Оцінка умов перезимівлі рослин.</p> <p>1.Вологість повітря, її характеристика та значення для с. г. виробництва.</p> <p>2.Агрометеорологічні показники потреби рослин у воді. Методи їх визначення.</p> <p>3.Конденсація, сублимація водяної пари.</p> <p>4.Агрометеорологічні показники потреби рослин у воді, методи їх визначення. Критичні періоди в розвитку рослин.</p> <p>5.Опади, їх класифікація. Ґрунтова волога, методи її визначення.</p>	2/4
5	<p><b>Тема 5.</b> Вітер та способи його врахування у сільськогосподарському виробництві.</p> <p>1.Причини виникнення вітру. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у с. г. виробництві.</p> <p>2.Роза вітрів, її побудова та практичне значення.</p> <p>3.Повітряні маси. Атмосферні фронти.</p>	2 / 4
6	<p><b>Тема 6.</b> Небезпечні для сільського господарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними.</p> <p>1. Заморозки, їх типи умови виникнення. Вплив рельєфу та місцевих умов на інтенсивність та тривалість заморозків.</p> <p>2. Критичні температури пошкодження польових, плодкових, ягідних культур. Класифікація с. г. культур за стійкістю до заморозків.</p> <p>3. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на с. г. культури.</p> <p>Сучасні методи боротьби з посушливими явищами (пилові бурі, вітрова</p>	2/4

	ерозія ґрунту). 4. Град, зливи. Причини їх виникнення. 5. Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.	
7.	<b>Тема 7.</b> Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування. Агrometeorологічні прогнози. 1. Агрокліматичні показники та їх визначення. 2. Агрокліматичне районування. 3. Мікроклімат, фітоклімат, клімат ґрунту, їх формування	2/6
	Разом	14 /30

**6. Темы і план лекційних занять (заочна форма навчання)**

№ з/П	Назви тем	Кількість годин	
		2 курс	3 курс
1	<b>Тема 1.</b> Метеорологія, як наука. Поняття про погоду, клімат та метеорологічні чинники. 1.Предмет, завдання, методи вивчення агrometeorології. 2.Історичні етапи розвитку агrometeorології. 3.Поняття про погоду, клімат та агrometeorологічні чинники. 4.Методи досліджень в агrometeorології. 5.Взаємодія факторів середовища та життєдіяльність рослин.	1	2
2	<b>Тема 2.</b> Сонячна радіація та її значення для сільськогосподарського виробництва. 1.Види радіаційних потоків в атмосфері. 2.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація ( ФАР). 3.Теплофізичні властивості ґрунту. Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті). 4.Основні характеристики термічного режиму повітря ( середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплого та холодного періодів). 5.Основні показники потреби рослин у теплі та умов тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.	1	2
3	<b>Тема 3.</b> Небезпечні для сільського господарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними. 6. Заморозки, їх типи умови виникнення. Вплив рельєфу та місцевих умов на інтенсивність та тривалість заморозків. 7. Критичні температури пошкодження польових, плодових, ягідних культур. Класифікація с. г. культур за стійкістю до заморозків. 8. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на с. г. культури. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами (пиллові бурі, вітрова ерозія ґрунту). 9. Град, зливи. Причини їх виникнення.	0	2

	10. Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.		
4	<b>Тема 4.</b> Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування. Агрометеорологічні прогнози. 1. Агрокліматичні показники та їх визначення. 2. Агрокліматичне районування. 3. Мікроклімат, фітоклімат, клімат ґрунту, їх формування	0	2
	Разом	2	8

6. Теми практичних робіт  
(денна форма навчання)

№ п/п	Назва тем	Кількість годин
1	Методика проведення агрометеорологічних спостережень.	2
2	Вимірювання сонячної радіації.	2
3	Вимірювання температури повітря.	2
4	Вимірювання температури ґрунту.	2
5	Вимірювання відносної вологості повітря.	2
6	Вимірювання кількості опадів.	2
7	Оцінка запасів вологи в ґрунті.	2
8	Вимірювання атмосферного тиску, напрямку та швидкості вітру.	2
9	Побудова та аналіз рози вітрів.	2
10	Прогнозування заморозків.	2
11	Кліматичні ресурси та їх оцінка.	2
12	Побудова клімадіаграм.	2
13	Складання загальної кліматичної характеристики умов господарства (підготовча робота).	2
14	Складання загальної кліматичної характеристики умов господарства (розрахункова робота).	2
15	Аналіз лісового фонду та ведення лісового господарства	2
	Всього	<b>30</b>

7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва тем	Кількість годин	
1	Історія розвитку метеорології та кліматології у літературних джерелах	3	
2	Атмосфера, її склад, будова та основні властивості	3	

3	Сонячна радіація	3
4	Температурний режим ґрунту, гідросфери та атмосфери	3
5	Водяна пара в атмосфері та атмосферні опади	3
6	Баричне поле та повітряні течії в атмосфері	3
7	Екологічно небезпечні метеорологічні явища	3
8	Погода і синоптичний аналіз, їх значення	3
9	Клімат і кліматологія	3
10	Мікроклімат	6
11	Прикладні аспекти метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень	3
12	Спостереження за хмарами	5
13	Прогнозування погоди за синоптичним методом	5
	<b>Всього годин</b>	<b>46</b>

### 8. Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва тем	Кількість годин
		2 курс
1	Температурний режим ґрунту, гідросфери та атмосфери	8
2	Повітряні маси і їх формування.	8
3	Погода в циклоні.	8
4	Послаблення сонячної радіації в рослинному покриві.	8
5	Посухи в Україні.	8
6	Клімат і кліматологія	8
7	Мікроклімат саду, лісу, річки, поля.	8
8	Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень	8
9	Спостереження за погодою, агрометеорологічні прогнози.	8
10	Прогнозування погоди за синоптичним методом	8
11	Тумани в Україні.	3
12	Умови формування клімату України.	3
	<b>Всього</b>	<b>86</b>

### 10. Індивідуальні завдання.

#### 1. Підготовка рефератів:

Для виконання індивідуального завдання студент повинен написати реферат на одну з тем.

1. Метеорологія, як наука.

2. Зв'язок метеорології з іншими науками.
3. Значення метеорології у народному господарстві.
4. Розвиток метеорології на Україні.
5. Загальне поняття про атмосферу Землі.
6. Поняття про сонячну радіацію.
7. Розподіл сонячної радіації по Земній кулі за відсутності атмосфери.
8. Добовий та річний хід температури поверхні ґрунту.
9. Добовий та річний хід температури водойм.
10. Поширення коливань температури в глибину водойм.
11. Нагрівання та охолодження ґрунту.
12. Нагрівання та охолодження водойм.
13. Поняття про приземний підшар атмосфери.
14. Процеси нагрівання та охолодження повітря.
15. Добовий та річний хід температури повітря.
16. Приморозки.
17. Географічний розподіл температури приземного підшару атмосфери.
18. Зміна температури повітря з висотою в граничному шарі атмосфери.
19. Поняття про гідросферу Землі.
20. Процеси утворення в атмосфері крапель та кристалів води з пари.
21. Класифікація хмар і туманів.
22. Загальні уявлення про фізичні процеси в середині хмар, які призводять до опадоутворення.
23. Класифікація опадів та їх коротка характеристика.
24. Характеристика атмосферних фронтів.
25. Поняття про циклони та антициклони.
26. Загальна характеристика оптичних явищ.
27. Загальна характеристика електричних явищ.
28. Вітер і турбулентність.

#### **2. Підготовка презентацій:**

- 2.1. Історія розвитку метеорології.
- 2.2. Атмосфера. Склад ґрунтового повітря.
- 2.3. Кліматичні ресурси і їх оцінка.
- 2.4. Агрометеорологічні спостереження і гідрометеорологічні спостереження в Україні та світі.
- 2.5. Класифікація рослин на їх вимогу до кліматичних умов.

#### **11. Методи навчання**

1. Методи навчання за джерелом знань:
  - 1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, ін-структаж і т.д.
  - 1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
  - 1.3. Практичні: практична робота, вправи, виробничо-практичні методи.
2. Методи навчання за характером логіки пізнання.
  - 2.1. Аналітичний
  - 2.2. Методи синтезу.
  - 2.3. Індуктивний метод.
  - 2.4. Дедуктивний метод.
3. Методи навчання за характером і рівнем самостійної розумової діяльності студентів.
  - 3.1. Проблемний.
  - 3.2. Частково-пошуковий.
  - 3.3. Дослідницький.
  - 3.4. Репродуктивний.
  - 3.5. Пояснювально-демонстративний.

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, круглі столи, ділові та рольові ігри, використання, проблемних ситуацій, заняття на метеоплощадке, групові дослідження, самооцінка знань, використання навчальних і контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.
5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць.

### 11. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
  - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних заняттях;
  - активність при обговоренні питань, винесених на заняття;
  - результати виконання і захисту лабораторних робіт;
  - самостійне опрацювання теми в цілому або окремих питань;
  - виконання аналітично-розрахункових завдань;
  - написання рефератів, звітів;
  - результати тестування

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання при формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота		С Р р	Разом за модулі і СРС	Атестація	Сума
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2				
			70+15		
30 балів	40 балів	15	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестровій (підсумковій) атестації у формі заліку:

#### *на денній формі навчання*

- до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;
- до 15 балів – за результатами проміжної атестації;
- до 15 балів – за виконання самостійної роботи;

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти заочної форми навчання при формі контролю «залік»

- до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;
- до 30 балів – за виконання самостійної роботи.

Поточне тестування та самостійна робота		С Р р	Разом за модулі і СРС	Сума
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2			
			70+30	
30 балів	40 балів	30	<b>100</b>	<b>100 балів</b>

#### 14. Шкала оцінки: національна і ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 15.Методичне забезпечення.

1. Метеорологія. Агрометеорологія. Довідковий матеріал для студентів 1 курсу спеціальностей «Агрономія», «Захист рослин», «Екологія», щодо виконання самостійної та практичної роботи з дисципліни. Методичні рекомендації. Подгасцький А.А., Кравченко Н.В. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2016. с. 24.
2. Метеорологія. Методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з метеорології для студентів 1 курсу 6.090103 «Лісове та садово-паркове господарство» денної та заочної форми навчання. ОКР «Бакалавр». Методичні рекомендації. Подгасцький А.А., Кравченко Н.В. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2015 - с. 24.
3. Агрометеорологія. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи / А.А. Подгасцький.- Суми, - 2013 р, - 26 с.
4. Агрометеорологія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять / А.А. Подгасцький, Н.В. Кравченко, В.М. Коваленко.- Суми,- 2012.- 41 с.
5. Агрометеорологія. Курс лекцій / Подгасцький А.А. Кравченко Н.В., 2016 р.– 53 с.
6. Довідковий матеріал для виконання лабораторно-практичних робіт і самостійної роботи з дисциплін «Агрометеорологія», «Метеорологія», 2016 р.– 24 с.

#### 16.Рекомендована література:

##### Базова:

1. Антонов, В. С. Короткий курс загальної метеорології: Навчальний посібник / В. С. Антонов. – Чернівці : Рута, 2004. – 336 с.
2. Гончарова, Л. Д. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навч. посібник. / Л. Д. Гончарова, Е. М. Серга, Є. П. Шкільний. – К. : КНТ, 2005. – 251 с.
3. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія. Навч. посібник. / М.Й. Долгілевич - Житомир, 2001. - 243 с.
4. Косарев В. П. Лесная метеорология с основами климатологии. Учебное пособие. / В. П. Косарев – СПб : ЛЛТА, 2002. — 263 с.

5. Костин С.И. Краткий курс метеорологии и климатологии для лесоводов. Учебное пособие для вузов./ С.И. Костин - Л., 1971. - 185с.
6. Проценко, Г. Д. Метеорологія та кліматологія. / Г. Д. Проценко. – К: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – 265 с.
7. Тюленева, В. О. Метеорологія та кліматологія: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.070810 усіх форм навчання Частина I та II. / В. О. Тюленева. – Суми: СумДУ, 2006. – 141 с.
8. Чернюк, Г. В. Метеорологія і кліматологія / Г. В. Чернюк, В. Лихолат. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2005. – 112 с.
9. Приймак, І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. / І. Д. Приймак, А. М. Польовий, І. П. Гамалій. – Біла Церква, 2008. – 487 с.
10. Троян П. Экологическая биоклиматология. Пер. с польск. / П.Троян - М. : Высшая школа, 1988. - 207с.
11. Щербань М.И. Микроклиматология. / М.И. Щербань - К. : Вища школа, 1985. - 224с. Захаровская Н. Н. Метеорология и климатология : учеб. пособ. / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. – М. : Колос, 2005. – 127 с.
12. Хромов С. П. Метеорология и климатология : учеб. / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – М. : Изд-во Моск. ун-та, „Наука”, 2006. – 582 с.
13. Моргунов В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учеб. – Ростов : Феникс, 2005. – 331 с.
14. Практикум з сільськогосподарської метеорології / Польовий А. М., Божко Л. Ю., Ситов В. М., Ярмольська О. С. – Одеса, 2002. – 400 с.
15. Практикум з агрометеорології / Примак І. Д., Мусієнко Н. М., Ковбасюк П. У. та ін. ; за ред. І. Д. Примака. – Біла Церква, 2005. – 208 с.
16. Павловський В. Б. Агрометеорологія : навч. посіб. / Павловський В. Б., Василенко І. Д., Урсулов В. Ф.; за ред. В. Б. Павловського. – К. : Вища шк., 1994. – 174 с.
17. Примак І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія / Примак І. Д., Польовий А. М., Гамалій І. П. ; за ред. І. Д. Примака. – Біла Церква : Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2008. – 488 с.
18. Проценко Г. Д. Метеорологія і кліматологія : навч. посіб. / Г. Д. Проценко. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 266 с.
19. Полевой А. Н. Сельскохозяйственная метеорология / А. Н. Полевой. – СПб. : Гидрометеиздат, 1992. – 424 с.
20. Бублик М.О. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур./ М.О.Бублик .-2013
21. Косарев В.П.Лесная метеорология с основами климатологии / В.П.Косарев .- 2009
22. Ляшенко Г.В.Практикум з агрокліматології /Г.В. Ляшенко .- 2014
23. Агрокліматологія Учебник. Мищенко З.А. т. 2009, 512 с.
24. Агрометеорологічні розрахунки і прогнози. Навчальний посібник. Божко Л.Ю. м. 2005, 216 с.
25. Довгострокові агрометеорологічні розрахунки і прогнози. Підручник. Польовий А.М., Божко Л.Ю.т.2007. 296с .
26. Managing Weather and Climate Risks in Agriculture. 2007. Edited by M.V.K. Sivakumar and Raymond P. Motha. Proceedings from the International Workshop on



- Agrometeorological Risk Management held in New Delhi, India from 25-27 October 2006. Springer. 503 pages.
27. Climate and Land Degradation. 2007. Edited by M.V.K. Sivakumar and Ndegwa Ndiang'ui. Proceedings from the International Workshop on Climate and Land Degradation held in Arusha, Tanzania from 11-15 December 2006. Springer. 623 pages.
28. Climate Prediction and Agriculture: Advances and Challenges. 2007. Edited by M.V.K. Sivakumar and James Hansen. Proceedings from the International Workshop on Climate Prediction and Agriculture and Synthesis Workshop on Climatic Variability and Food Security. Several papers reprinted from Climate Research Vol 30, No. 1. Springer. 306 pages.
29. Agrometeorology. -Seemann, J., Chirkov, Y.I., Lomas, J., Primault, B.

**Додаткова:**

1. Вольвач В. В. Использование агрометеорологической информации в обслуживании сельскохозяйственного производства при возделывании зерновых колосовых культур в новых условиях хозяйствования / В. В. Вольвач, З. А. Шостак // Труды ВНИИСХМ. – 2006. – Вып. 35. – С. 61 – 70.
2. Галік О. І. Метеорологічні прилади і методи спостережень. Практикум: навч. посіб. / О. І. Галік. – Рівне : НУВГП, 2008. – 134 с.
3. Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату ; за ред. В. І. Осадчого, В. М. Бабіченко. – УНД гідрометеорологічний ін-т. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 304 с.
4. Дмитренко В. П. Зміни клімату і проблеми сталого розвитку України / В. П. Дмитренко // Проблеми сталого розвитку України. – К. : БМТ, 2001, С. 371–383.
5. Дмитренко В. П. Погода, клімат і урожай польових культур / В. П. Дмитренко. – УНД гідрометеорологічний ін-т. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 620 с.
6. Дмитренко В. П. Сільськогосподарська метеорологія : термінологічний довідник / Дмитренко В. П., Щербак Л. В., Бібік В. В. – УНД гідрометеорологічний ін-т. – К. : Ніка-Центр, 2009. – 272 с.
7. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні ресурси. – К. : УкрГМЦ Держкомітету України по гідрометеорології, 1995. – Т. І. – Сер. 2. – Ч. 1. – 201 с.
8. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні умови росту та розвитку основних сільськогосподарських культур. – К. : УкрГМЦ Держкомітету України по гідрометеорології, 1993. – Т. І. – Сер. 2. – Ч. 2. – 718 с.
9. Долгілевич М. Й. Метеорологія та кліматологія / М. Й. Долгілевич. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – Житомир : Житомирський держ. техн. ун.-т., 2005. – 324 с.
10. Долгілевич М. Й. Практикум з метеорології та кліматології : навч. посіб. / М. Й. Долгілевич, Т. М. Радіонова. – Житомир : Житомир. інж.-технол. ін-т, 2002. – 201 с.
11. Клімат України ; за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
12. Кнорр Н. В. Основи метеорології та кліматології : навч. посіб. / Н. В. Кнорр. – Херсон, 2003. – 120 с.

13. Лебедева В. М. Метод долгосрочного прогноза теплообеспеченности вегетационного периода / В. М. Лебедева // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 9. – С. 93 – 99.
14. Литвинов И. В. Формирование и преобразование атмосферных осадков на подстилающей поверхности / И. В. Литвинов. – Л. : Гидрометеиздат, 1987. – 231 с.
15. Лосев А. П. Агрометеорология / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. – М. : КолосС, 2004. – 301 с.
16. Лосев А. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства / А. Лосев. – М. : МСХА им. К. А. Тимирязева, 2000. – 88 с. 27
17. Лосев А. П. Сборник задач и вопросов по метеорологии / А. П. Лосев. – Л. : Гидрометеиздат, 1988. – 144 с.
18. Ляшенко Г. В. Агрометеорологічні аспекти програмування врожаїв / Г. В. Ляшенко. – Одеса : ОГМІ, 1999. – 53 с.
19. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка : навч. посіб. ; за ред. В. С. Антонова. – Чернівці : Рута, 2004. – 108 с.
20. Моргунов В. К. Основы метеорологии и климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений / В. К. Моргунов. – Ростов на Дону : Феникс, 2005. – 331 с.
21. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Агрометеорологічні спостереження. – К. : Державна гідрометеорологічна служба України, 2007. – Вип. 11. – 357 с.
22. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (засушливі явища). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1995. – Сер. 2. – Ч. 4. – 206 с.
23. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (середньообласні показники). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1994. – Сер. 2. – Ч. 3. – 61 с.
24. Павлова М. Д. Практикум по агрометеорологии / М. Д. Павлова. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 184 с.
25. Пасечнюк А. Д. Погода и полегание зерновых культур / А. Д. Пасечнюк. – Л. : Гидрометеиздат, 1990. – 212 с.
26. Пасов В. М. Изменчивость урожаев и оценка ожидаемой продуктивности зерновых культур / В. М. Пасов. – Л. : Гидрометеиздат, 1986. – 152 с.
27. Практикум з сільськогосподарської метеорології / А. М. Польовий, Л. Ю. Божко, В. М. Ситов, О. Є. Ярмольська. – Одеса : Одес. держ. екол. ун-т., 2002. – 400 с.
28. Полевой А. Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов / А. Н. Полевой. – Л. : Гидрометеиздат, 1988. – 318 с.
29. Полевой А. Н. Сельскохозяйственная метеорология : учеб. – СПб. : Гидрометеиздат, 1992. – 424 с.
30. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія : навч. посіб. / Г. Д. Проценко. – К. : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2008. – 266 с.
31. Русакова Т. И. Современная технология поэтапного прогнозирования урожайности и валового сбора зерновых культур / Русакова Т. И., Лебедева В. М., Грингоф И. Г., Шкляева Н. М. // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 7. – С. 101 – 108.

32. Сенников В. А. Практикум по агрометеорологии / Сенников В. А., Ларин Л. Г., Белолубцев А. И., Коровина Л. Н. – М. : КолосС, 2006. – 215 с.
33. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии; отв. ред. И. Г. Грингоф. – СПб., 2002. – 472 с.
34. Угрюмов А. И. Долгосрочные метеорологические прогнозы: учеб. пособ. / А. И. Угрюмов. – СПб. : Изд-во РГГМУ, 2006. – 84 с.
35. Федосеев А. П. Погода и эффективность удобрений / А. П. Федосеев. – Л. : Гидрометеиздат, 1985. – 144 с.
36. Цупенко Н. Ф. Справочник агронома по метеорологии / Н. Ф. Цупенко. – К. : Урожай, 1990. – 238 с.
37. Чирков Ю. И. Агрометеорология / Ю. И. Чирков. – Л. : Гидрометеиздат,

## **17. Інформаційні ресурси**

<http://www.menr.gov.ua>. - Офіційний сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> – Метеорология и гидрология

<http://elibrary.ru/issues.asp?id=28163> – Метеорологический вестник

<http://www.nbuv.gov.ua> / – сайт Національної бібліотеки Вернадського .

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-gu.htm> – библиотека Флора и фауна .

<http://www.unep.org> – Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу:

<http://www.gasac-america.org>. - Хімія атмосферних опадів (WDCPC).

<http://www.wunderground.com> - Weather Underground.

<http://www.farmit.ru> – Агропортал по сільському господарству мира

<http://www.agro.ru/> – Сельское хозяйство за рубежом

<http://www.agropoisk.ru/> – Сельское хозяйство в сети Интернет

### **Сайти і портали з агрономії, агрохімії**

<http://www.agronom.info> – Агрономический портал

<http://aquantia.ru/> – Агрохимия в сельском хозяйстве

<http://agrolib.ru/> – Библиотека по агрономии

<http://agronom.ru> – Все для сельского хозяйства

<http://fermer.ru> – Главный фермерский портал

<http://plant-protectio.do.am> – Защита растений

<http://agronomiy.ru/> – Основы сельского хозяйства: агрономический портал

### **Сайти і портали з садівництва**

<http://berrylib.ru> – Библиотека по садоводству

<http://dv0r.ru> – Веселое подворье: сад, огород, ферма, деревня, ландшафтный дизайн, загородный дом

<http://www.gardener.ru/> – GARDENER.ru: ландшафтный дизайн и архитектура сада

<http://www.garden-profi.com.ua/> – Информационный портал о ландшафтной индустрии и садоводству для любителей и профессионалов

<http://agro-mania.ru> – Форум агрономов, дачников и садоводов

<http://www.sianie1.ru/> – Центры природного земледелия

### **Сайты і портали з екології та охорони природи**

<http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/> – Библиографическая база данных эколого-экономического направления

<http://a-portal.moreprom.ru/> – ЭКО-МИР: экологический портал

<http://portaleco.ru/> – Экологический портал

<http://www.ecoindustry.ru/> – Экология производства: научно-практический портал

<http://ecokom.ru/> – Экология и безопасность в техномире:

### **Газети і журнали**

<http://agro-bursa.ru> – Агро-новости – общероссийская еженедельная газета

<http://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi> – Агро XXI: научно-практический журнал

<http://panor.ru/journals/glavagronom/> – Главный агроном

<http://www.jurzemledelie.ru/> – Земледелие: теоретический и научно-практический журнал

<http://potatoveg.ru/> – Картофель и овощи: научно-производственный отраслевой журнал

<http://nsh.by/> – Наше сельское хозяйство: ведущий журнал аграрной тематики в Беларуси

<http://panor.ru/journals/ovoshch/> – Овощеводство и тепличное хозяйство

<http://www.ecolife.ru/> – Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал





