

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ФІТОФАРМАКОЛОГІЇ

«Затверджую»

Декан факультету агротехнологій та
природокористування

_____ І. М. Коваленко



СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

11. Метеорологія

обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми **Лісове господарство**
за спеціальністю **205 Лісове господарство**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти
(денна та заочна форма навчання, 2 семестр)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми,
голова проекної групи ОПП

_____ Т. І. Мельник

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Обов'язковий	
Модулів – 2	Спеціальність: <i>205 - «Лісове господарство»,</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2022-2023-й	
Загальна кількість годин – 120		Курс	
		1	
	Семестр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	ОС: бакалавр	2-й	
		Лекції	
		30 год.	
		Практичні, семінарські	
		30 год.	
		Лабораторні	
		0	0
		Самостійна робота	
60 год.			
Вид контрол: залік			

Примітка: співвідношення кількості годин (%) аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/60 (50/50),

для заочної форми навчання – 2/88 (2/98)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1.Метою навчальної дисципліни «Метеорологія» є ознайомлення студентів з основами метеорології, накопичення ними теоретичних знань, вивчення основних метеорологічних елементів, у період росту і розвитку рослин щодо використання технологій вирощування садово-паркових та лісових культур, для одержання їх продуктивності.

1.2.Основне завдання вивчення дисципліни - це формування знань у студентів, щодо властивостей і функції атмосфери, як середовища виробництва; закономірності формування основних метеорологічних чинників, та їх вплив на процеси росту і розвитку лісових і садово-паркових культур; умов несприятливих для садово-паркового та лісового господарства явищ погоди, шляхи зменшення негативного впливу, методів загального агрокліматичного районування, основних видів агрометеопрогнозів. Забезпечення садово-паркового та лісового господарств метеорологічною інформацією.

1.3. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- ✓ основні компоненти, властивості, режими, що спостерігаються в атмосфері, як середовища в лісовому та садово-парковому господарстві.
- ✓ формування основних агрометеорологічних чинників (сонячної радіації, термічного режиму повітря, ґрунту, вологості повітря, опадів, снігового покриву, тощо).
- ✓ встановлення зв'язку між кількісними показниками метеорологічних елементів і атмосферними явищами;
- ✓ фізичні процеси нагрівання і охолодження Землі, руху вологи в атмосфері;
- ✓ методи загального та спеціалізованого агрокліматичного районування.
- ✓ принципи і методи забезпечення агрометеорологічною інформацією

вміти:

- ✓ організувати і проводити метеорологічні спостереження;
- ✓ документувати результати спостережень;
- ✓ використовувати метеоспостереження Державної гідрометеорологічної служби України для вирішення наукових завдань.
- ✓ застосовувати методи кодування і передачі параметрів погоди, її прогнозування;
- ✓ виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат саду, лісу.
- ✓ Користуватись спеціалізованою науково-технічною літературою, спеціальними довідниками, таблицями для наукового обґрунтування погодних умов кліматичних ресурсів певної території.

За результатами вивчення дисципліни студент має досягнути наступних програмних результатів навчання та набути таких компетентностей:

ЗК8.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища;
ЗК12. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Атмосфера та її властивості.

Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку. Програма спостережень на метеорологічних постах, станціях, обсерваторії. Метеорологічні прилади. Методи аерологічних спостережень. Сучасні методи метеорологічних досліджень. Сучасні проблеми кліматології.

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

Аерозолі, їх виникнення та функції. Серпанок, хмари, тумани. Іони в атмосфері. Розподіл озону в атмосфері. Забруднення атмосфери, джерела забруднення.

Тема 3. Сонячна радіація, її види

Радіаційний баланс, його добовий та річний хід. Біологічне значення випромінювання. Компенсаційна точка. Фотосинтетична активна радіація (ФАР). Тривалість дня, її екологічне значення. Тривалість дня в природних зонах України. Фотоперіодизм у рослин. Технологічні заходи з підвищення ефективності і використання сонячної радіації у садово-парковому та лісовому господарстві.

Тема 4. Температурний режим ґрунту.

Теплофізичні властивості ґрунту (теплоємність, теплопровідність і температуропровідність). 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.

Тема 5. Температурний режим атмосфери

Теплофізичні параметри повітря. Методи вимірювання температури повітря. Екстремальні температури повітря. Сума активних і ефективних температур та її екологічне значення, методи розрахунку. Значення термального моніторингу довкілля.

Тема 6. Вода в атмосфері

Вода в гідрологічному циклі випаровування і насичення. Екологічне значення водяної пари в атмосфері. 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. Сучасні методи створення і розсіювання хмар.

Тема 7. Атмосферні опади

Опади, умови їх утворення, класифікація та значення у водному балансі ґрунту. 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.

Тема 8. Баричне поле

Баричне поле. Карти баричної топографії. Изобари. Горизонтальний баричний градієнт. Зміни баричного градієнта з висотою. Місячні і річні аномалії тиску.

Тема 9. Повітряні течії в атмосфері

Вітер. Методи вимірювання швидкості та напрямку вітру. Роза вітрів, її побудова та практичне значення. Особливості руху повітря в зонах пониженого та підвищеного тиску. Відхиляюча сила обертання Землі. Геострофічний вітер. Градієнтний вітер у циклоні і антициклоні. Термічний вітер. Фронти в атмосфері. Типи фронтів.

Змістовний модуль 2. Погода та клімат

Тема 10. Небезпечні для садово – паркового та лісового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними.

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. Система методів боротьби з небезпечними метеорологічними явищами.

Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення

Поняття про погоду. Основні об'єкти синоптичного аналізу. Прогнози погоди за місцевими ознаками. Служба погоди в Україні.

Наукові основи методів метеорологічних прогнозів. Використання супутникової інформації у синоптичному аналізі.

Тема 12. Клімат і кліматологія

Загальні поняття про клімат, кліматоутворюючі фактори на Землі та в Україні. Географічні чинники клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, висотна кліматична зональність.

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.

Тема 13. Поняття про мікроклімат і фітоклімат.

Мікроклімат. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста. 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. Заходи з покращання мікроклімату садово-паркових та лісових культур.

Тема 14. Метеорологічне забезпечення садово-паркового та лісового господарства.

Наукові основи методів агрометеорологічних прогнозів, їх види.

Прогнози забезпечення вегетаційного періоду, настання фаз розвитку сільсько-господарських культур, умов перезимівлі зимуючих культур, запасів продуктивної вологи, на початку весняних робіт, появи хвороб, шкідників, бур'янів.

Методи прогнозування продуктивності садово-паркових культур та його якості. Метеорологічне обслуговування садово-паркового господарства в Україні.

Тема 15. Сучасна структура, принципи і методи забезпечення метеорологічною інформацією садово-паркового та лісового господарства. Новітні перспективні

методи метеорологічних спостережень. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Атмосфера та її властивості.												
Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку.	8	2	2			4	6	1				5
Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.	8	2	2			4	5					5
Тема 3. Сонячна радіація.	8	2	2			4	10	1				10
Тема 4. Температурний режим ґрунту	8	3	3			6	10					10
Тема 5. Температурний режим атмосфери.	8	3	3			6	10					10
Тема 6. Водяна пара в атмосфері.	8	2	2			4	10					10
Тема 7. Атмосферні опади.	8	2	2			4	10					10
Тема 8. Атмосферний тиск	8	2	2			4	10					10
Тема 9. Повітряні течії в атмосфері.	8	2	2			4	10					10
Разом за змістовим модулем 1	72	20	20			40	81	2				80
Змістовий модуль 2 <u>Погода та клімат</u>												
Тема 10. Небезпечні для садово-паркового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними.	8	2	2			4	10	1				8
Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.	8	2	2			4	10	1				10
Тема 12. Клімат і кліматологія.	8	2	2			4	10					10

Тема 13. Поняття про мікроклімат і фітоклімат.	8	2	2			4	4					4
Тема 14 Метеорологічне забезпечення садово-паркового та лісового господарства.	8	2	2			4	4					4
Тема 15. Сучасна структура, принципи і методи забезпечення метеорологічною інформацією садово-паркового та лісового господарства.	8											
Разом за змістовим модулем 2	48	10	10			20	39	2				36
Усього годин	120	30	30			60	120	4				116

5.Теми та план лекційних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку. План. 1.Предмет, завдання, методи вивчення метеорології . 2.Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології. 3.Сучасні методи метеорологічних досліджень.	2
2.	Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. План. 1. Атмосфера Землі. 2.Будова атмосфери. 3.Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин. 4.Парникові гази в атмосфері. Аерозолі та газові домішки. Проблеми забруднення атмосфери та шляхи її вирішення.	2
3	Тема 3. Сонячна радіація та її значення для садово- паркового та лісового господарства. План. 1.Види радіаційних потоків в атмосфері. 2. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові. 3.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР). 4. Технологічні заходи з підвищення ефективності і використання сонячної радіації у садово- парковому та лісовому господарстві.	2

4	<p>Тема 4. Термічний режим ґрунту . 1.Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. 2.Теплофізичні властивості ґрунту. 3.Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті). 4.Швидкість проростання насіння, ріст кореневої системи, надходження поживних речовин у рослини, швидкість розвитку шкідників та хвороб садово-паркових та лісових культур</p>	2
5	<p>Тема 5. Термічний режим повітря та атмосфери. План. 1.Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплого та холодного періодів). 2.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. 3. Зміна температури повітря з висотою.</p>	2
6	<p>Тема 6. Вода в атмосфері План. 1.Вологість повітря, її характеристика та значення для садово-паркового та лісового господарства, випаровування, випарність, транспірація. 2. Методи визначення потреби рослин у воді. 3.Конденсація, сублімація водяної пари. 4.Гідрометеори. 5.Хмари, їх утворення, класифікація і методи спостережень.</p>	2
7	<p>Тема 7. Атмосферні опади План. 1.Опади, їх класифікація. 2.Сніговий покрив, характеристика його стану, значення для перезимівлі садово – паркових культур , накопичення вологи в ґрунті. 3.Снігові меліорації. 4.Ґрунтова волога, методи її визначення.</p>	2
8	<p>Тема 8. Атмосферний тиск. План. 1. Маса, щільність і тиск повітря. 2. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь. 3.Зміна атмосферного тиску з висотою.</p>	2
9	<p>Тема 9. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування. План. 1.Причини виникнення вітру. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у с.- г. виробництві. 2.Роза вітрів, її побудова та практичне значення. 3.Повітряні маси. Атмосферні фронти.</p>	2
10	<p>Тема 10 Небезпечні для садово-паркового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними. План. 1. Заморозки, їх типи умови виникнення, Методи захисту садово-паркових культур за стійкістю до заморозків. 2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини</p>	2

	<p>3. Лісові пожежі.</p> <p>4. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами.</p> <p>5. Град, зливи. Причини їх виникнення. Небезпечні наслідки граду і злив для садово-паркових та лісових культур. Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив в Україні.</p>	
11	<p>Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.</p> <p>План.</p> <p>1. Поняття про погоду, клімат.</p> <p>2. Прогноз погоди та синоптичні карти.</p> <p>3. Метеопрогнози.</p>	2
12	<p>Тема 12. Клімат і кліматологія.</p> <p>План.</p> <p>1. Поняття про клімат, кліматичні умови життя.</p> <p>2. Кліматичні елементи.</p> <p>3. Кліматичне районування.</p>	2
13	<p>Тема 13. Поняття про мікроклімат і фітоклімат.</p> <p>План.</p> <p>1. Мікроклімат.</p> <p>2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста</p> <p>3. Заходи з покращання мікроклімату садово- паркових та лісових культур.</p>	2
14	<p>Тема 14. Метеорологічне забезпечення садово- паркового та лісового господарства.</p> <p>План.</p> <p>1. Наукові основи методів агрометеорологічних прогнозів, їх види.</p> <p>2. Прогнози забезпечення вегетаційного періоду, настання фаз розвитку сільсько-господарських культур, умов перезимівлі зимуючих культур, запасів продуктивної вологи, на початку весняних робіт, появи хвороб, шкідників, бур'янів.</p> <p>3. Методи прогнозування продуктивності садово- паркових культур та його якості. Метеорологічне обслуговування садово- паркового господарства в Україні.</p>	2
15	<p>Тема 15. Сучасна структура, принципи і методи забезпечення метеорологічною інформацією садово-паркового та лісового господарства.</p> <p>План.</p> <p>1. Новітні перспективні методи метеорологічних спостережень</p> <p>2. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації.</p>	2
	Разом	30

6. Теми та план лекційних занять (заочна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p>Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку.</p> <p>План.</p> <p>1. Предмет, завдання, методи вивчення метеорології.</p> <p>2. Історичні етапи розвитку метеорології.</p> <p>3. Сучасні методи метеорологічних досліджень</p>	1

2	<p>Тема 2. Небезпечні для садово-паркового та лісового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними.</p> <p>План.</p> <p>1. Заморозки, їх типи умови виникнення, методи захисту садово-паркових культур за стійкістю до заморозків.</p> <p>2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини</p> <p>3. Лісові пожежі.</p> <p>4. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами.</p> <p>5. Град, зливи. Причини їх виникнення. Небезпечні наслідки граду і злив для садово-паркових культур. Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив в Україні.</p> <p>4.Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення. (ФАР).</p>	1
	Разом	2

7. Теми практичних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи організації та методика проведення агрометеорологічних спостережень та вивчення приладів для вимірювання метеорологічних величин.	2
2	Типовий порядок спостережень на метеорологічних майданчиках.	2
3	Вимірювання сонячної радіації.	2
4	Вимірювання температури повітря. Сума активних, ефективних температур, критичні межі.	2
5	Вимірювання температури ґрунту. Термоізоплети, побудова графіків.	2
6	Побудова гістограми річного ходу температури повітря.	2
7	Вимірювання вологості повітря.	2
8	Вимірювання атмосферного тиску.	2
9	Вимірювання атмосферних опадів та випаровування.	2
10	Вимір напряму і швидкості вітру.	2
11	Розробка програми метеоспостережень у господарстві.	2
12	Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	2
13	Прогнозування заморозків.	2
14	Кліматичні ресурси та їх оцінка. Побудова клімадіаграми.	2
15	Фітоклімат.	2
	Разом	30

8. Самостійна робота (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку. План 1.Основні етапи розвитку метеорології. 2.Видатні метеорологи України.	6
2	Тема 2.Атмосфера Землі, як середовище садово-паркового ба лісового господарства. План 1.Проблеми забруднення атмосфери, джерела забруднення. 2.Шляхи вирішення.	6
3	Тема 3.Біологічне значення спектрального складу сонячної радіації. План 1.Тривалість освітлення,садово- паркових культур, її екологічне значення. 2. Інтенсивність сонячної радіації. 3. Технологічні заходи з підвищення ефективності використання сонячної радіації у садово- парковому господарстві.	6
4	Тема 4.Термічний режим ґрунту. План 1.Залежність температури ґрунту від рельєфу,, рослинності,снігового покриву. 2.Основні показники потреби рослин у теплі та умов теплозабезпечення території.(оптимальні, критичні температури, суми активних і ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду.	8
5	Тема 5. Вода в атмосфері і ґрунті План 1.Сучасні методи визначення випаровування та врегулювання у садово-парковому господарстві. 2. Значення снігового покриву.	6
6	Тема 6. Вода в атмосфері і ґрунті План. 1.Вплив метеочинників на випаровування і транспірацію. 2.Добовий та річний хід випаровування. 3.Сучасні методи визначення випаровування та регулювання у садово – парковому господарстві.	6
7	Тема 7. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації. План. 1. Адаптація рослин до змін клімату. 2. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації.	6
8	Тема 8.Принципи і методи оцінювання клімату. План. 1.Агрокліматичні умови та ресурси. 2.Агрокліматичне районування. 3.Методи опрацювання та напрями використання агрокліматичної авіації для забезпечення потреб сільського господарства.	6
9	Тема 9. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування План	6

	1.Повітряні течії в атмосфері. 2.Переважаючі повітряні потоки, місцеві вітри, способи їх врахування у садово-парковому та лісовому господарстві	
10	Тема 10. Небезпечні для садово–паркового та лісового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними План 1.Сучасні методи боротьби з посушливими явищами. 2.Град, зливи. Причини їх виникнення. Небезпечні наслідки граду і злив для садово-паркових культур. Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив в Україні.	6
11	Тема 11. Пилові бурі. План. 1. Причини виникнення пилових бурь. 2. Боротьба з пиловими бурями. 3. Технологічні заходи боротьби з небезпечними явищами.	6
12	Тема12. Клімат і кліматологія. План 1. Вплив клімату на лісове господарство. 2.Вплив клімату на садово-паркове господарство.	6
13	Тема 13.Метеорологічне забезпечення садово-паркового та лісового господарства. План. 1. Метеорологічне обслуговування садово- паркового господарства в Україні. 2.Прогнози настання фаз розвитку сільсько-господарських культур, умов перезимівлі зимуючих культур, запасів продуктивної вологи, на початку весняних робіт, появи хвороб, шкідників, бур'янів. 3.Методи прогнозування продуктивності садово-паркових культур та її якості.	6
	Разом	60

9. Самостійна робота (заочна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема1. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. План. 1.Атмосфера Землі. 2.Будова атмосфери. 3.Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин. 4.Парникові гази в атмосфері. Аерозолі та газові домішки. Проблеми забруднення атмосфери та шляхи її вирішення.	5
2	Тема 2. Сонячна радіація та її значення. План. 1.Види радіаційних потоків в атмосфері. 2. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові. 3.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР). 4.Технологічні заходи з підвищення ефективності і використання сонячної радіації у садово-парковому та лісовому господарстві.	5

3	<p>Тема 3. Термічний режим ґрунту. План. 1. Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. 2. Теплофізичні властивості ґрунту. 3. Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті).</p>	5
4	<p>Тема 4. Термічний режим повітря та атмосфери. План. 1. Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплового та холодного періодів). 2. Основні показники потреби рослин у теплі та умов теплозабезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку. 3. Зміна температури повітря з висотою.</p>	5
5	<p>Тема 5 Вода в атмосфері План. 1. Вологість повітря, її характеристика та значення. 2. Методи визначення потреби рослин у воді. 3. Конденсація, сублімація водяної пари. 4. Гідрометеори. 5. Хмари, їх утворення, класифікація і методи спостережень.</p>	5
6	<p>Тема 6. Атмосферні опади План. 1. Опади, їх класифікація. 2. Сніговий покрив, характеристика його стану, значення для перезимівлі садово – паркових культур, накопичення вологи в ґрунті. 3. Снігові меліорації. 4. Ґрунтова волога, методи її визначення.</p>	5
7	<p>Тема 7. Атмосферний тиск. План. 3. Маса, щільність і тиск повітря. 4. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь. Зміна атмосферного тиску з висотою.</p>	5
8	<p>Тема 8. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування. План. 1. Причини виникнення вітру. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у с. г. виробництві. 2. Роза вітрів, її побудова та практичне значення. 3. Повітряні маси. Атмосферні фронти.</p>	10
9	<p>Тема 9. Погода і синоптичний аналіз, їх значення. План. 1. Поняття про погоду. 2. Прогноз погоди та синоптичні карти. 3. Метеопрогнози.</p>	10
10	<p>Тема 10 Клімат і кліматологія. План. 1. Клімат, кліматичні умови життя. 2. Кліматичні елементи.</p>	10

	3.Кліматичне районування.	
11	Тема 11. Поняття про мікроклімат і фітоклімат. План. 1.Мікроклімат. 2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста 3. Заходи з покращання мікроклімату садово- паркових та лісових культур.	10
12	Тема 12. Метеорологічне забезпечення садово- паркового та лісового господарства. План. 1.Наукові основи методів агрометеорологічних прогнозів, їх види. 2.Прогнози забезпечення вегетаційного періоду, настання фаз розвитку сільсько-господарських культур, умов перезимівлі зимуючих культур, запасів продуктивної вологи, на початку весняних робіт, появи хвороб, шкідників, бур'янів. 3.Методи прогнозування продуктивності садово-паркових культур та його якості.	10
13	Тема 13. Сучасна структура, принципи і методи забезпечення метеорологічною інформацією садово-паркового та лісового господарства. План. 1. Новітні перспективні методи метеорологічних спостережень. 2. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації	3
	Разом	88

10.МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3.**Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, 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 та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Проблемний

3.2. Частково-пошуковий (евристичний)

3.3. Дослідницький

3.4. Репродуктивний

3.5. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання (наприклад) - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, круглі столи, ділові та рольові ігри, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій.

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 заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту практичних (семінарських) робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- виробничі ситуації, кейси тощо.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання (реферату) із презентацією результатів тощо.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА (ЗАЛІК)

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате- ста- ція	Су- ма
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 - 35 балів										
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі заліку:

до 70 балів – за результатами модульного контролю впродовж семестру;

до 15 балів – за результатами проміжної атестації;

до 15 балів – за виконання самостійної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Подгаєцький А. А., Кравченко Н.В., Гнітецький М. О. Курс лекцій. Метеорологія і кліматологія. для студентів 1 курсу – ОС «бакалавр» денної і заочної форм навчання напрям підготовки: 205 – «Лісове господарство», 206- «Садово-паркове господарство», 101 – «Екологія». Суми: Сумський НАУ - 2019 р, - 64 с.
2. Подгаєцький А. А., Кравченко Н.В., Гнітецький М. О. Метеорологія і кліматологія. «Методичні вказівки щодо виконання самостійних робіт» для студентів 1 курсу денної та заочної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальність: 101 «Екологія». - Суми: СНАУ, 2019 - 16 с.
3. Атлас вчителя [Карти] / відп. ред. В. В. Молочко. – К.: ДНВП «Картографія», 2010. – С. 46–50. – Масштаб до кожної карти.
4. Атлас облаков / под ред. А. Х. Хргиана, Н. И. Новожилова. – Л. : Гидрометеиздат, 1978. – 268 с. 3. Географический атлас для учителей средней школы. – Гл. упр. геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1985. – 238 с.
5. Загальне землезнавство. Практикум : навч. посіб. / за ред. М. Ю. Кулаковської, П. О. Шкрябія. – К. : Вища школа. Головне вид-во, 1981. – С. 37– 103
6. Заставецька О. В. Фізична географія. Збірник задач і вправ : посіб. / О. В Заставецька. – Тернопіль: Навчальна книга–Богдан, 1999. – 48 с.
7. Психрометричні таблиці. –К. : Основа.-2016. – 30 с..

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

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, 2015. – 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 умови росту та розвитку основних сільськогосподарських культур. – К. : УкрГМЦ Держкомітету України по гідрометеорології, 2017 – Т. І. – Сер. 2. – Ч. 2. – 718 с.
8. Долгілевич М. Й. Метеорологія та кліматологія / М. Й. Долгілевич. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – Житомир : Житомирський держ. техн. ун.-т., 2015. – 324 с.
9. Долгілевич М. Й. Практикум з метеорології та кліматології : навч. посіб. / М. Й. Долгілевич, Т. М. Радіонова. – Житомир: Житомир. інж.-технол. ін-т, 2012. – 201 с.
10. Клімат України ; за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. – К. : Вид-во Раєвського, 2013. – 343 с.
11. Кнорр Н. В. Основи метеорології та кліматології : навч. посіб. / Н. В. Кнорр. – Херсон, 2013. – 120 с.
12. Литвинов И. В. Формирование и преобразование атмосферных осадков на подстилающей поверхности / И. В. Литвинов. – Л. : Гидрометеиздат, 2017. – 231 с.
13. Лосев А. П. Агриметеорология / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. – М. : КолосС, 2014. – 301 с.

14. Лосев А. П. Сборник задач и вопросов по метеорологии / А. П. Лосев. – Л. : Гидрометеиздат, 2008. – 144 с.
15. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка : навч. посіб. ; за ред. В. С. Антонова. – Чернівці: Рута, 2004. – 108 с.
16. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Агromетеорологічні спостереження. – К.: Державна гідрометеорологічна служба України, 2017. – Вип. 11. – 357 с.
17. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (засушливі явища). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1995. – Сер. 2. – Ч. 4. – 206 с.
18. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (середньообласні показники). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1994. – Сер. 2. – Ч. 3. – 61 с.
19. Павлова М. Д. Практикум по агromетеорологии / М. Д. Павлова. – Л. : Гидрометеиздат, 2014. – 184 с.
20. Практикум з сільськогосподарської метеорології / А. М. Польовий, Л. Ю. Божко, В. М. Ситов, О. Є. Ярмольська. – Одеса : Одес. держ. екол. ун-т., 2012. – 400 с.
21. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія : навч. посіб. / Г. Д. Проценко. – К. : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2018. – 266 с.
22. 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.
23. Сенников В. А. Практикум по агromетеорологии / Сенников В. А., Ларин Л. Г., Белолубцев А. И., Коровина Л. Н. – М. : КолосС, 2006. – 215 с.
24. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии; отв. ред. И. Г. Грингоф. – СПб., 2017. – 472 с.
25. Угрюмов А. И. Долгосрочные метеорологические прогнозы: учеб. пособ. / А. И. Угрюмов. – СПб. : Изд-во РГГМУ, 2006. – 84 с.
26. Цупенко Н. Ф. Справочник агронома по метеорологии / Н. Ф. Цупенко. – К. : Урожай, 2013. – 238 с.
27. Чирков Ю. И. Агromетеорология / Ю. И. Чирков. – Л. : Гидрометеиздат.
28. Подгаецкий А. А., Кравченко Н. В., Дегтярнова М. С., Гордиенко В. В. Влияние внешних условий на завязывание клубней межвидовых гибридов картофеля, их беккросов. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. №2. С. 114-117.
29. Podhaietskiy A., Kravchenko N., Kovalenko V. Effect of ionizing radiation and the origin of hybrid potato seeds on the germination AgroLife. Scientific Journal. 2019.- V. 8. No. 2. P. 122-132.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Офіційний сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України. Режим доступу: www.menr.gov.ua
2. Український гідрометеорологічний центр <https://meteo.gov.ua/>
<https://meteo.gov.ua/ua/33345/firedanger>
3. Програма ООН з вивчення проблем навколишнього середовища (НП«ЮНЕПКОМ»). Режим доступу: <http://www.unep.com.ru>
4. Weather Underground. Режим доступу: <http://www.wunderground.com>.
5. Розподіл метеорологічних даних. Режим доступу: <http://www.ipcc-data.org>.

6. Хімія атмосферних опадів (WDCPC). Режим доступу: <http://www.gasac-americas.org>.
7. European Environmental Agency. Режим доступу: www.eea.europa.eu.
8. Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу: <http://www.unep.org>.
9. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://library.snau.edu.ua/>.
10. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). – <http://repo.snau.edu.ua/>.
11. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
12. <https://www.inmeteo.net/2020/02/17/clima-gennaio-2020-piu-caldo-di-sempre-anche-italia>
13. <https://meteo.ua/ua/news/v-kieve-zafiksirovali-9-temperaturnyih-rekordov-8400>
14. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> – Метеорологія и гідрологія
15. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=28163> – Метеорологічний вестник
16. <http://www.nbuv.gov.ua/> – сайт Національної бібліотеки Вернадського .
17. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-gu.htm> – бібліотека Флора и фауна .
18. <http://www.unep.org> - Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу:
19. <http://www.gasac-americas.org>. - Хімія атмосферних опадів (WDCPC).
19. <http://www.wunderground.com> - Weather Underground.
20. <http://www.farmit.ru> – Агропортал по сільському господарству мира
21. <http://www.agro.ru/> – Сельское хозяйство за рубежом
22. <http://www.agropoisk.ru/> – Сельское хозяйство в сети Интернет

Сайти і портали з агрономії, агрохімії

23. <http://www.agronom.info> – Агрономический портал
24. <http://aquantia.ru/> – Агрохимия в сельском хозяйстве
25. <http://agrolib.ru/> – Библиотека по агрономии
26. <http://agronom.ru> – Все для сельского хозяйства
27. <http://fermer.ru> – Главный фермерский портал
28. <http://plant-protectio.do.am> – Защита растений
29. <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

Сайти 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 техном мире:

Газеты і журналы

<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