

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


Робоча програма (силабус) освітнього компонента

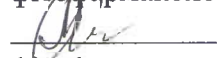
ОК.11 МЕТЕОРОЛОГІЯ
обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми Лісове господарство
за спеціальністю 205 «Лісове господарство»
на першому рівні вищої освіти (бакалаврський)

Суми 2023

Розробники:

 Кравченко Н.В., д.с.-г.н., професор кафедри біотехнології та фітофармакології

 Гнітецький М.О., доктор PhD, старший викладач кафедри біотехнології та фітофармакології

Розглянуто на засіданні проектної групи ОПП 205 Лісове господарство першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та схвалено на засіданні кафедри садово-паркового та лісового господарства (протокол № 16 від 7 березня 2023 р)

Гарант освітньої програми



Тетяна 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	Нормативна	
Модулів –2	Спеціальність: <i>205 - «Лісове господарство»</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2023-2024-й	
Загальна кількість годин – 120/120		Курс	
		1	2
		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	ОС: бакалавр	Лекції	
		30 год.	2 год
		Практичні, семінарські	
		30 год.	0 год
		Лабораторні	
		0	0
		Самостійна робота	
60 год.	118 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 – 2/118 (2/98)

1.ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Назва ОК	ОК.11.Метеорологія								
Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / біотехнології та фітофармакології								
Статус ОК	обов'язковий								
Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Лісове господарство								
Рівень НРК	1 рівень								
Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів								
Кількість кредитів ЄКТС	4								
Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота		Заг.кільк. годин
	Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні				
	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	Ден-на	заоч.	
	30		30				60		
Мова навчання	українська								
Вид контролю	залік								
Викладачі/Координатор освітнього компонента	Кравченко Н. В., д.с.-г.н., професор Гнітецький М.О., доктор PhD, ст.викладач								
Контактна інформація	професор кафедри біотехнології та фітофармакології, каб. 13 с (факультет агротехнологій та природокористування), Профайл викладача - http://surl.li/oxanm Консультації: очна – вівторок 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ ; онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00 <i>e-mail: kravchenko_5@ukr.net</i> <hr/> ст. викладач кафедри біотехнології та фітофармакології, каб. 13с (факультет агротехнологій та природокористування), Профайл викладача – http://surl.li/oxand								

	<p>Консультації: очна – середа 12¹⁵-14⁰⁰; онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00 e-mail: hnitetskyi@ukr.net</p>
<p>Загальний опис освітнього компонента</p>	<p>Дисципліна «Метеорологія» належить до загально-освітніх фундаментальних дисциплін. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками спостереження за погодою. Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи.</p>
<p>Мета освітнього компонента</p>	<p>Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок; ознайомлення студентів з основами метеорології, накопичення ними теоретичних знань, вивчення основних метеорологічних елементів, у період росту і розвитку рослин щодо використання технологій вирощування лісових культур, для одержання їх продуктивності.</p> <p>Завдання – 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.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ основні компоненти, властивості, режими, що спостерігаються в атмосфері, як середовища в лісовому 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 <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ організувати і проводити метеорологічні

	<p>спостереження;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 спеціальною науково-технічною літературою, спеціальними довідниками, таблицями для наукового обґрунтування погодних умов кліматичних ресурсів певної території.
<p>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</p>	<p>Пререквізити: географія, біологія, фізика, математика Постреквізити: ботаніка, фізіологія рослин, ґрунтознавство</p>
<p>Політика академічної доброчесності</p>	<p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО http://surl.li/pinoi</p> <p>Ці документи визначають академічну доброчесність та містить вказівки щодо процедури, якої слід дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність.</p> <p>Такі дії, як плагіат, видавання себе за іншу особу, шахрайство, фабрикація, фальсифікація, самоплагіат, обман, необ'єктивне оцінювання вважаються прямим порушенням академічної доброчесності та спричинять суворі покарання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); – повторне проходження навчального курсу; – попередження; – винесення догани; – відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»). <p>Політика курсу</p> <p>Студенту рекомендовано не пропускати заняття, мати відповідний зовнішній вигляд, старанно виконувати завдання, активно брати участь у навчальному процесі. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час за попередньою домовленістю з викладачем. Вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії з проблем навчальної дисципліни. Обов'язковою вимогою є дотримання норм академічної доброчесності.</p> <p>Здобувачі вищої освіти повинні плановірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговорення дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Для одержання високого рейтингу необхідно</p>

	<p>виконувати наступні умови:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись; – активно брати участь у навчальному процесі; – своєчасно виконувати навчальні завдання; – осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал; – не відволікатися на сторонні справи під час занять; – з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти; – не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача; – приділяти достатню увагу самостійній роботі; – для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь у наукових конференціях, підготувати наукову статтю тощо. <p>Критеріями оцінювання знань за поточний контроль є успішність освоєння знань та набутих навичок на лекціях та практичних заняттях, що включає здатність здобувача вищої освіти засвоювати категорійний апарат, навички узагальненого мислення, логічність та повноту викладання навчального матеріалу, активність роботи на практичних заняттях, рівень знань за результатами опитування, самостійне опрацювання тем у цілому чи окремих питань. Сумарна кількість рейтингових балів за вивчення освітнього компонента за семестр розраховується як сума балів, отриманих за результатами поточного та підсумкового контролів. Максимальна сума балів за семестр складає 100 балів.</p> <p>Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (15 % від загальної суми балів за конкретне заняття).</p> <p>Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).</p>
Посилання на курс у системі Moodle	<p>Другий семестр https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2762</p>

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання 205- «Лісове господарство»

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)		
	ПРН 4	ПРН 6	ПРН 13
ДРН 1. ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях для вирішення завдань з організації та ведення метеорологічних спостережень при використанні у роботі			
ДРН 2. ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища;	*		
ДРН3. ЗК12. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел. Володіти навичками працювати самостійно, отримувати результат			
ДРН 4.ФК 6.Уміння вибрати типове обладнання та інструменти для вирішення сформульованого завдання, а також оцінити його економічну ефективність		*	
ДРН 5. ФК 13.Розуміння та формування екологічного мислення і свідомості, ставлення до природи, що забезпечує умови проживання людства, особисту відповідальність за стан довкілля.			*

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

Затверджена на засіданні вченої ради СНАУ за спеціальністю: 205 – «Лісове господарство» протокол № 8 від 01.03. 2019 року.

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. Ізобари. 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				
го		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,	8	2	2			4	6	1				8

інформацією садово-паркового та лісового господарства.											
Разом за змістовим модулем 2	48	10	10			20	39	1			17
Усього годин	120	30	30			60	120	2			118

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	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	2
5	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,	2

	суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку. 3. Зміна температури повітря з висотою.	
6	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.	2
7	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.	2
8	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.	2
9	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.	2
10	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 заморозіків. 2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини 3. Лісові пожежі. 4. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами. 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.	2
11	Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення. План. 1. Поняття про погоду, клімат. 2. Прогноз погоди та синоптичні карти. 3. Метеопрогнози.	2

12	Тема 12. Клімат і кліматологія. План. 1. Поняття про клімат, кліматичні умови життя. 2. Кліматичні елементи. 3. Кліматичне районування.	2
13	Тема 13. 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.	2
14	Тема 14. 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. Метеорологічне обслуговування садово-паркового господарства в Україні.	2
15	Тема 15. 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.	2
	Разом	30

6. Теми та план лекційних занять (заочна 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. 3. Сучасні методи метеорологічних досліджень	1
2	Тема 2. Небезпечні для садово-паркового та лісового 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 3. Лісові пожежі. 4. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами. 5. Град, зливи. Причини їх виникнення. Небезпечні наслідки граду і	1

	злив для садово-паркових культур. Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив В Україні. 4.Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення. (ФАР).	
	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 напрямку 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 ьа лісового господарства. План 1.Проблеми забруднення атмосфери, джерела забруднення. 2.Шляхи вирішення.	6

3	<p>Тема 3. Біологічне значення спектрального складу сонячної радіації.</p> <p>План</p> <p>1. Тривалість освітлення, садово-паркових культур, її екологічне значення.</p> <p>2. Інтенсивність сонячної радіації.</p> <p>3. Технологічні заходи з підвищення ефективності використання сонячної радіації у садово-парковому господарстві.</p>	6
4	<p>Тема 4. Термічний режим ґрунту.</p> <p>План</p> <p>1. Залежність температури ґрунту від рельєфу, рослинності, снігового покриву.</p> <p>2. Основні показники потреби рослин у теплі та умов теплозабезпечення території. (оптимальні, критичні температури, суми активних і ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду).</p>	8
5	<p>Тема 5. Вода в атмосфері і ґрунті</p> <p>План</p> <p>1. Сучасні методи визначення випаровування та врегулювання у садово-парковому господарстві.</p> <p>2. Значення снігового покриву.</p>	6
6	<p>Тема 6. Вода в атмосфері і ґрунті</p> <p>План.</p> <p>1. Вплив метеочинників на випаровування і транспірацію.</p> <p>2. Добовий та річний хід випаровування.</p> <p>3. Сучасні методи визначення випаровування та регулювання у садово-парковому господарстві.</p>	6
7	<p>Тема 7. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації.</p> <p>План.</p> <p>1. Адаптація рослин до змін клімату.</p> <p>2. Економічна ефективність використання метеорологічної інформації.</p>	6
8	<p>Тема 8. Принципи і методи оцінювання клімату.</p> <p>План.</p> <p>1. Агрокліматичні умови та ресурси.</p> <p>2. Агрокліматичне районування.</p> <p>3. Методи опрацювання та напрями використання агрокліматичної авіації для забезпечення потреб сільського господарства.</p>	6
9	<p>Тема 9. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування</p> <p>План</p> <p>1. Повітряні течії в атмосфері.</p> <p>2. Переважаючі повітряні потоки, місцеві вітри, способи їх врахування у садово-парковому та лісовому господарстві</p>	6
10	<p>Тема 10. Небезпечні для садово-паркового та лісового господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними</p> <p>План</p> <p>1. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами.</p> <p>2. Град, зливи. Причини їх виникнення. Небезпечні наслідки граду і злив для садово-паркових культур.</p>	6

	Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив в Україні.	
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	Тема 12. 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	Тема 1. 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.	8
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.	8
3	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).	8
4	Тема 4. Термічний режим повітря та атмосфери. План. 1. Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури,	8

	<p>тривалість теплового та холодного періодів).</p> <p>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.</p> <p>3. Зміна температури повітря з висотою.</p>	
5	<p>Тема 5 Вода в атмосфері</p> <p>План.</p> <p>1. Вологість повітря, її характеристика та значення.</p> <p>2. Методи визначення потреби рослин у воді.</p> <p>3. Конденсація, сублімація водяної пари.</p> <p>4. Гідрометеори.</p> <p>5. Хмари, їх утворення, класифікація і методи спостережень.</p>	8
6	<p>Тема 6. Атмосферні опади</p> <p>План.</p> <p>1. Опади, їх класифікація.</p> <p>2. Сніговий покрив, характеристика його стану, значення для перезимівлі садово – паркових культур, накопичення вологи в ґрунті.</p> <p>3. Снігові меліорації.</p> <p>4. Ґрунтова волога, методи її визначення.</p>	8
7	<p>Тема 7. Атмосферний тиск.</p> <p>План.</p> <p>3. Маса, щільність і тиск повітря.</p> <p>4. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь. Зміна атмосферного тиску з висотою.</p>	8
8	<p>Тема 8. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування.</p> <p>План.</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>	13
9	<p>Тема 9. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.</p> <p>План.</p> <p>1. Поняття про погоду.</p> <p>2. Прогноз погоди та синоптичні карти.</p> <p>3. Метеопрогнози.</p>	13
10	<p>Тема 10 Клімат і кліматологія.</p> <p>План.</p> <p>1. Клімат, кліматичні умови життя.</p> <p>2. Кліматичні елементи.</p> <p>3. Кліматичне районування.</p>	13
11	<p>Тема 11. 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>	10
12	<p>Тема 12. Метеорологічне забезпечення садово- паркового та</p>	10

	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.	
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	118

10.ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінці за освітнім компонентом використовую поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовую з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативне оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, те, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовую декілька методів одночасно.

10.1.Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай укінці модулів (модуль1, модуль 2), СРС, атестація та залік. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

10.1.1Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Теми 1-6).	42балів /42%	2 семестр, 4 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	2 семестр, 6 тиждень
3.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Теми 7-15)	43 балів / 43%	2 семестр, 8

			тиждень
4.	Залік (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)		2 семестр, залік

10.1.2.Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Усне опитування	< 5 балів	5-15	16-19 балів	20-25 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Вирішення ситуаційних завдань	<3 балів	3-7	8-11 балів	12-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол складений	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Протоколи практичних робіт	<5 балів	5-14	15-25	26-30

	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є незначні порушення методик	Завдання виконане вірно	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Тести множинного вибору	<5 балів	5-14	15-25	26-30
	Менше 3 правильних відповідей	3-7 правильних відповідей	8-9 правильних відповідей	Всі правильні відповіді
Компонент¹	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно²

10.2.Формативне оцінювання:

Формативне оцінювання (assessment) є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	тести (до 5 хв.)	Щотижнево, наприкінці практичного заняття
2	Робота у групах	Щотижнево, упродовж семестру
3	Перевірка, взаємоперевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
4	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
5	Захист лабораторних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
6	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж семестру
7	Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми	Щотижнево, упродовж семестру
8	Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання	2-12 тиждень
9	Оволодіння навичками та вміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

¹ Зазначити компонент сумативного оцінювання

² Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

11. 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.

12. 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.

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

Поточне тестування та самостійна робота														Разом за модулі та СРС	Атестація	сума	
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 - 35 балів										С
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	15	85 (70+15)	15	100
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

14. 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 спеціальності: 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. Нетробчук І. М., Горбач В. В. Атлас хмар : наочний посібник / І. М. Нетробчук, В. В. Горбач; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Географічний факультет, Кафедра фізичної географії. – Луцьк : Вежа-Друк, 2019. – 70 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..

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія : Підручник. – Одеса: , 2012. – 629 с.
2. Гончарова, Л. Д. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навч. посібник. / Л. Д. Гончарова, Е. М. Серга, Є. П. Школьнік. – К. : КНТ, 2005. – 251 с.
3. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія. Навч. посібник. / М.Й. Долгілевич - Житомир, 2001. - 243 с.
4. Нетробчук І. М. Метеорологія та кліматологія : конспект лекцій / І. М. Нетробчук ; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Географічний факультет, Кафедра фізичної географії. – Луцьк : Вежа-Друк, 2019. – 108 с.
5. Проценко, Г. Д. Метеорологія та кліматологія. / Г. Д. Проценко. – К: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – 265 с.
6. 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.
7. Чернюк, Г. В. Метеорологія і кліматологія / Г. В. Чернюк, В. Лихолат. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2005. – 112 с.
8. Приймак, І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. / І. Д. Приймак, А. М. Польовий, І. П. Гамалій. – Біла Церква, 2008. – 487 с.
9. Аспекти екологічної кліматології: Навчальний посібник/ Данова Т.Є.,
10. Катеруша Г.П.; Одеськ. держ-ний екол-ний ун-т, □ Одеса: ТЕС, 2015. – 184с. .
11. Ляшенко Г.В., Данілова Н.В. Практикум з мікрокліматології : Навчальний
12. посібник. – Одеса:ТЕС, 2016. - 220 с.
13. 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.
14. Метеорологія з основами кліматології : навч. посіб. / О. М. Вальчук-Оркуша.
15. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2015. - 224 с.

16. Практикум з сільськогосподарської метеорології / Польовий А. М., Божко Л. Ю., Ситов В. М., Ярмольська О. С. – Одеса, 2002. – 400 с.
17. Практикум з агрометеорології / Примак І. Д., Мусієнко Н. М., Ковбасюк П. У. та ін. ; за ред. І. Д. Примака. – Біла Церква, 2005. – 208 с.
18. 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.
19. 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.
20. Проценко Г. Д. Метеорологія і кліматологія : навч. посіб. / Г. Д. Проценко. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 266 с.
21. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Ситов В.М., Ярмольська О.Є. Практикум з сільськогосподарської метеорології. – Одеса, 2001. – 400 с.
22. Бублик М.О. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодкових порід і культур./ М.О.Бублик .-2013
23. Метеорологія і кліматологія Підручник /Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С.М. – Одеса, 2008. – 533 с
24. Ляшенко Г.В.Практикум з агрокліматології /Г.В. Ляшенко .- 2014
25. Агрокліматологія Учебник. Мищенко З.А. т. 2009, 512 с.
26. Агрометеорологічні розрахунки і прогнози. Навчальний посібник. Божко Л.Ю. м. 2005, 216 с.
27. Довгострокові агрометеорологічні розрахунки і прогнози. Підручник. Польовий А.М., Божко Л.Ю.т.2007. 296с .
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. Agrometeorology. -Seemann, J., Chirkov, Y.I., Lomas, J., Primault, B.

Додаткова:

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Адаменко Т.І. П 49 Агрометеорологічні прогнози. Підручник. Одеса, ТЕС, 2017.-508 с
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. I. – 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. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка : навч. посіб. ; за ред. В. С. Антонова. – Чернівці: Рута, 2004. – 108 с.
13. Настанова гідрометеорологічним станціям і постамам. Агromетеорологічні спостереження. – К.: Державна гідрометеорологічна служба України, 2017. – Вип. 11. – 357 с.
14. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (засушливі явища). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1995. – Сер. 2. – Ч. 4. – 206 с.
15. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (середньообласні показники). – К. : УкрГМЦДержгідромету України, 1994. – Сер. 2. – Ч. 3. – 61 с.
16. Божко Л.Ю., Барсукова О.А. Агromетеорологічні прогнози. Практикум. Навчальний посібник./Божко Л.Ю., Барсукова О.А. □ Одеса, 2011. – 229с.
17. 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.
18. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія : навч. посіб. / Г. Д. Проценко. – К. : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2018. – 266 с.
19. Лико Д. В. Геологія, геоморфологія, метеорологія, гідрологія, ландшафтна екологія: поняття, терміни, категорії. Навчальний посібник / Д. В. Лико, В. О. Мартинюк. – Рівне: РДГУ, 2015. – 72 с
20. Практикум з метеорології та кліматології Вінічук, М.М
21. словник з сільськогосподарської метеорології; отв. ред. И. Г. Грингоф. – СПб., 2017. – 472 с.
22. Польовий А.М., Божко Л.Ю. П 49 Довгострокові агromетеорологічні прогнози: Підручник. - К.: КНТ, 2007. – 296 с
23. Цупенко Н. Ф. Справочник агронома по метеорологии / Н. Ф. Цупенко. – К. : Урожай, 2013. – 238 с.

24. Основи агрометеорології: Підручник / Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В.; Одеський державний екологічний університет – Одеса: Видництво ТЕС, 2012. – 250с.
25. Живоложний С. І. Показники якості бульб картоплі придатних для технічної переробки : кваліфікаційна робота : спец. 201 «Агрономія» / Поліський нац. ун-т, каф. технології зберігання та переробки продукції рослинництва ; наук. кер. Павлюк І. О. – Житомир, 2020. – 35 с.
26. Podhaietskyi 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.

16. 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-america.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://www.nbuv.gov.ua/> – сайт Національної бібліотеки Вернадського .
15. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-gu.htm> – бібліотека Флора и фауна
16. Електронна енциклопедія сільськогосподарства. Режим доступу: <http://www2.agroscience.com.ua>
17. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо). Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.
18. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/>.
19. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
20. Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net/>

Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.
4. Електронна база даних з програмою «Agrobase». Веб-версія: <https://agrobasesapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія: <https://greenval.org/about>