

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біотехнології та фітофармакології

«Затверджую»

Завідувач кафедри біотехнології
та фітофармакології

 (Подгасцький А.А.)

« 15 » червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК.14 Метеорологія і кліматологія

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: Екологія (перший рівень (бакалаврської вищої освіти))

Факультет: Агротехнологій та природокористування

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів спеціальності 101 «Екологія».

Розробник:

к.с.-г.н., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології Кравченко Н.В. ()

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол від «15» червня 2020 року № 34

Завідувач кафедри біотехнології

та фітофармакології  (Подгасцький А.А.)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (Скляр В.Г.)

Декан факультету агротехнологій та природокористування  (Коваленко Л.М.)

Декан факультету агротехнологій та природокористування  (Л.М. Коваленко)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  (І. Баранік)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 16.07 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Кравченко Н.В., 2020 рік

1. **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: 10 Природничі науки	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2020-2021-й	2021-2022
Загальна кількість годин – 120		Курс	
		1	2
		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	ОС: бакалавр	30 год.	4 год
		Практичні, семінарські	
		30 год.	0 год
		Лабораторні	
		0	0
		Самостійна робота	
		60 год.	116 год
Вид контролю: залік			

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

для денної форми навчання – 50,0/50,0 (60/60) 2-й семестр

для заочної форми навчання – 3,3/ 96,7 (4/116) 2-й семестр

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: вивчення метеорології і кліматології, як науки про земну атмосферу, про фізичні процеси і явища, що відбуваються в ній, про взаємодію їх із земною поверхнею і космічним середовищем.

Завдання: накопичення студентами комплексу знань, умінь, і навиків, необхідних для професійної оцінки взаємозумовленості явищ, еколог повинен добре орієнтуватись у природі окремих явищ, їх фізичній сутності, особливо атмосферних явищ. На підставі найважливіших метеорологічних показників, режимів, потоків речовини і енергії, студент вивчає формування погоди на Землі, здійснює її моніторинг. Розширити знання про склад і будову атмосфери, закономірності формування погоди і клімату, їх вплив на довкілля; навчитись досліджувати стан об'єктів навколишнього природного середовища, оцінювати механізм впливу забруднень довкілля на живі організми.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ:

Після завершення вивчення дисципліни студенти будуть здатні продемонструвати:

знання основних компонентів, властивостей, режимів, що спостерігаються в атмосфері;

знання та розуміння географічного розподілу окремих елементів радіаційного балансу для поверхні земної кулі;

знання теплових властивостей ґрунту і води, процеси передачі тепла в глибину цих середовищ, добовий і річний хід температури на різних глибинах;

розуміння залежності температури ґрунту від рослинного та снігового покриву, обробітку ґрунту, осушення, зрошення;

характер впливу на температурний режим повітря суші і моря, океанічних течій, рослинного і снігового покриву, зрошення і осушення, діяльності людини;

динаміку метеорологічних і кліматичних режимів, чинників, що впливають на ці режими;

знання класифікації клімату і районування території, агрокліматичні ресурси України і світу;

розуміння та застосування прикладних аспектів метеорології і кліматології, принципи і методи агрометеорологічних досліджень;

знання несприятливих для сільського господарства явищ погоди, агрометеоумов в теплий і холодний періоди року;

розуміння процесів формування клімату, поширення на Землі,

основні фактори, які впливають на зміни клімату;

уміти проводити метеорологічні спостереження; документувати результати спостережень;

здатні здійснювати метеорологічні спостереження в системі моніторингу якості атмосферного повітря;

здатні застосовувати методи кодування і передачі параметрів погоди, її прогнозування;

здатні виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат населених міст

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

- Програмні результати навчання:

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

Компетентності:

Загальні компетентності:

K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K05. Здатність спілкуватись іноземною мовою.

K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності:

K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

K15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

K16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

K21. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень

K26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями, або проектами.

K27. Знання та розуміння значення в забезпеченні функціонування екосистем,

збереженні біорізноманіття, а також ролі та місця популяційного аналізу в системі моніторингу та впровадження раціонального, не виснажливого природокористування.

K28.Здатність до оцінки впливу на стан довкілля різних технологій і видів природокористування, обумовлених веденням сільського господарства, до виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з агровиробництвом

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок із програмними результатами навчання відображений у **Додатку 1**.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Чинники формування клімату.

Тема 1. Поняття про метеорологію і кліматологію як науку.

Програма спостережень на метеорологічних постах, станціях, обсерваторії. Метеорологічні прилади. Методи аерологічних спостережень. 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.

Тема 4. Температурний режим ґрунту та гідросфери

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. Екологічне значення температури ґрунту.

Термальний режим гідросфери.

Тема 5. Температурний режим атмосфери

Теплофізичні параметри повітря. Методи вимірювання температури повітря. Екстремальні температури повітря на Землі і в Україні. 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. Гідрологічний моніторинг.

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. Відхильна 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. Екологічно небезпечні метеорологічні явища

Методи прогнозу заморозків. Посухи та суховії, умови виникнення та вплив на рослини. Типи посух. Пиллові 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. Мікроклімат

Мікроклімат. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста. Тумани та смоги в містах. Фітоклімат. Кліматичні умови життя. Засоби поліпшення мікроклімату. Шляхи впливу людини на клімат і мікроклімат: вплив на радіаційний і тепловий режим, покривання ґрунту (мульчування), зміна

характеру діяльної поверхні, вплив на вітровий режим і турбулентний обмін, зрошення та осушення, створення водосховищ.

Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень

Методологічні основи агрометеорології як науки. Особливості зв'язку сільського господарства з кліматом і погодою. Зв'язок росту та продуктивності рослин з основними агрометеорологічними чинниками. Класифікація сільськогосподарських культур за їх відношенням до основних факторів життя.

Тема 15 Агрометеорологічні умови та тваринництво. Зв'язок шкідників і хвороб сільськогосподарських культур із погодою.

Агрометеорологічні та агрокліматичні показники. Комплекси агрометеорологічних умов та агротехніка.

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 <i>Чинники формування клімату</i>												
Тема 1. Поняття про метеорологію і кліматологію, як науку.	8	2	2			4	7	2				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					10
Тема 4. Температурний режим ґрунту та гідросфери.	12	3	3			6	10					10
Тема 5. Температурний режим атмосфери.	12	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	80	20	20			40	82	2				80
Змістовий модуль 2 <i>Погода та клімат</i>												
Тема 10. Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	9	2	2			5	10	2				8
Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.	9	2	2			5	10					10
Тема 12. Клімат і кліматологія.	9	2	2			5	10					10
Тема 13. Мікроклімат.	9	2	2			5	8					8
Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології.	4	2	2									
Тема 15. Принципи і методи метеорологічних досліджень.												
Разом за змістовим модулем 2	40	10	10			20	38	2				36
Усього годин	120	30	30			60	120	4				116

5.

5.Теми та план лекційних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Поняття про метеорологію і кліматологію, як науку. План. 1.Предмет, завдання, методи вивчення метеорології і кліматології. 2.Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології.	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. План. 1.Види радіаційних потоків в атмосфері. 2. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові. 3.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР).	2
4	Тема 4. Термічний режим ґрунту та гідросфери. План. 1.Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. 2.Теплофізичні властивості ґрунту. 3.Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті).	2
5	Тема 5. 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 тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.	2

6	<p>Тема 6. Вода в атмосфері</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	2
7	<p>Тема 7. Атмосферні опади</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опади, їх класифікація. 2. Сніговий покрив, характеристика його стану. 3. Снігові меліорації. 4. Грунтова волога, методи її визначення. 5. Методи регулювання водного режиму поля. 	2
8	<p>Тема 8. Атмосферний тиск.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Маса, щільність і тиск повітря. 2. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь. 3. Зміна атмосферного тиску з висотою. 	2
9	<p>Тема 9. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Тема 10 Екологічно небезпечні метеорологічні явища.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заморозки, їх типи умови виникнення. 2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини. 3. Град, зливи. Причини їх виникнення. <p>Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.</p>	2
11	<p>Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про погоду. 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. Кліматичне районування.	2
13	Тема 13. Мікроклімат План. 1. Мікроклімат. 2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста 3. Тумани та смоги в містах	2
14	Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень. План. 1. Методологічні основи агрометеорології як науки. 2. Особливості зв'язку сільського господарства з кліматом і погодою. Зв'язок росту та продуктивності рослин з основними агрометеорологічними чинниками	2
15	Тема 15. Агрометеорологічні умови та тваринництво. Зв'язок шкідників і хвороб сільськогосподарських культур із погодою. План. 1. Агрометеорологічні та агрокліматичні показники. 2. Комплекси агрометеорологічних умов та агротехніка.	2
	Разом	30

6.

6. Теми та план лекційних занять (заочна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Метеорологія і кліматологія. План. 1. Предмет, завдання, методи вивчення метеорології і кліматології. 2. Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології.	2
2	Тема 2. Екологічно небезпечні метеорологічні явища. План. 1. Заморозки, їх типи умови виникнення. 2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини. 3. Град, зливи. Причини їх виникнення. 4. Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.	2
	Разом	4

7. Теми лабораторних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація і методика проведення метеорологічних спостережень.	2
2	Агрокліматичні умови Сумської області	2
3	Вимірювання сонячної радіації.	2
4	Вимірювання температури повітря.	2
5	Вимірювання температури ґрунту.	2
6	Вимірювання вологості повітря.	2
7	Вимірювання атмосферного тиску.	2
8	Вимірювання опадів та випаровування.	2
9	Вимір напряму і швидкості вітру.	2
10	Розробка програми метеоспостережень у господарстві.	2
11	Прогнозування погоди за місцевими прикметами, за синоптичними методом.	2
12	Екологічно- небезпечні метеорологічні явища.	2
13	Прогнозування заморозків.	2
14	Кліматичні ресурси та їх оцінка.	2
15	Фітоклімат і мікроклімат	2
	Разом	30

8. Самостійна робота (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	<p>Тема 1.Значення метеорології для народного господарства та оборони держави.</p> <p>1. Взаємозв'язок народного господарства і метеорології</p> <p>2. Взаємозв'язок метеорології і оборони держави.</p> <p><i>За результатами тезово виділити значення метеорології для народного господарства і метеорології Результати подаються у вигляді письмових робіт</i></p>	4
2	<p>Тема 2.Горизонтальна неоднорідність тропосфери</p> <p>1.Зондування атмосфери.</p> <p>2.Поділ повітряних мас за термодинамічним характером:теплі, холодні, нейтральні.</p> <p><i>Студенти розбиваються на групи і проводять поділ</i></p>	4

	<i>повітряних мас за термодинамічним характером: теплі, холодні, нейтральні. Обговорення результатів на занятті.</i>	
3	Тема 3. Суми прямої радіації. 1. Значення даних про суми прямої радіації, для будівництва, сільського господарства. 2. Види суми прямої радіації: Солярна (теоретична), можлива та дійсна. <i>Результати у вигляді тестування.</i>	4
4	Тема 4. Екологічне значення температури ґрунту. 1. Механічні властивості ґрунту. 2. Використання даних про тепловий режим ґрунту у народному господарстві: сільське господарство, будівництво, спорудження газо- нафто- та водопроводів тощо. <i>Студенти розбиваються на групи і визначають екологічне значення температури ґрунту. Обговорення результатів на занятті.</i>	6
5	Тема 5. Конденсація і сублімація водяної пари біля поверхні Землі, їх види. 1. Характеристика конденсації водяної пари. 2. Поняття про сублімацію водяної пари. 3. Види конденсації і сублімації. <i>Результати у вигляді тестування.</i>	6
6	Тема 6. Баричне поле Землі, його характеристика 1. Характеристика баричного поля. 2. Зображення на картах 3. Баричний градієнт. <i>Результати у вигляді тестування.</i>	4
7	Тема 7. Екологічно небезпечні метеорологічні явища для сільського господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними. 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.	4

8	<p>Тема 8. Пилові бурі.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причини виникнення пилових бурь. 2. Боротьба з пиловими бурями. 3. Технологічні заходи боротьби з небезпечними явищами. 	4
9	<p>Тема 9. Засоби поліпшення мікроклімату.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шляхи впливу людини на клімат. 2. Впливу людини на мікроклімат. 	4
10	<p>Тема 10. Смоги-отруйні тумани.</p> <p>1. Виникнення «Лондонських» і «Лос – анджелеських» типу смогу.</p> <p><i>Студенти за результатами перегляду відео наводять перелік можливостей щодо організації управління території міста для покращення його екологічного стану.</i></p> <p><i>. За результатами роботи проводиться групове обговорення.</i></p>	5
11	<p>Тема 11. Принципи і методи оцінювання клімату.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агрокліматичні умови та ресурси. 2. Агрокліматичне районування. 3. Методи опрацювання та напрями використання агрокліматичної авіації для забезпечення потреб садово- паркового та лісового господарства, агрономії. <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	5
12	<p>Тема 12. Гіпотези змін клімату планети.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату. 2. Сучасне потепління. <p><i>Студенти за результатами перегляду відео наводять перелік можливостей щодо гіпотез змін клімату планети. За результатами роботи проводиться групове обговорення, виокремлення основних позицій і складання списку пропозицій щодо покращення стану екологічного середовища.</i></p>	5

13	<p>Тема 13. Метеорологічне забезпечення садово-паркового та лісового господарства.</p> <p>План.</p> <p>1. Метеорологічне обслуговування сільського господарства в Україні.</p> <p>2. Прогнози 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 її якості.</p> <p><i>Студенти проводять аналіз метеорологічного обслуговування сільського господарства в Україні. Результати подаються у вигляді письмових робіт.</i></p>	5
	Разом	60

9.

9. Самостійна робота (заочна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		заочна
1	<p>Тема 1. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.</p> <p>План.</p> <p>1. Атмосфера Землі.</p> <p>2. Будова атмосфери.</p> <p>3. Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин.</p> <p>4. Парникові гази в атмосфері. Аерозолі та газові домішки. Проблеми забруднення атмосфери та шляхи її вирішення.</p> <p><i>Студенти за результатами перегляду виділяють проблеми забруднення атмосфери і шляхи її вирішення. За результатами роботи проводиться групове обговорення.</i></p>	5
2	<p>Тема 2. Сонячна радіація та її значення.</p> <p>План.</p> <p>1. Види радіаційних потоків в атмосфері.</p> <p>2. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові.</p> <p>3. Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР).</p> <p><i>Письмова робота.</i></p>	5

3	<p>Тема 3. Термічний режим ґрунту та гідросфери.</p> <p>План.</p> <p>1. Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту.</p> <p>2. Теплофізичні властивості ґрунту.</p> <p>3. Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті).</p> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
4	<p>Тема 4. Термічний режим повітря та атмосфери.</p> <p>План.</p> <p>1. Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, 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><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
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> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
6.	<p>Тема 6. Атмосферні опади</p> <p>План.</p> <p>1. Опади, їх класифікація.</p> <p>2. Сніговий покрив, характеристика його стану.</p> <p>3. Снігові меліорації.</p> <p>4. Ґрунтова волога, методи її визначення.</p> <p>5. Методи регулювання водного режиму поля.</p> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
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.</p> <p>3. Зміна атмосферного тиску з висотою.</p> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10

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> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
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> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	10
10	<p>Тема 10. Клімат і кліматологія.</p> <p>План.</p> <p>3. Поняття про клімат, кліматичні умови життя.</p> <p>4. Кліматичні елементи.</p> <p>Кліматичне районування.</p> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	8
11	<p>Тема 11. Мікроклімат</p> <p>План.</p> <p>1. Мікроклімат.</p> <p>2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста</p> <p>3. Тумани та смоги в містах</p> <p><i>Робота у групах виділення і характеристика мікроклімату міста, поля лісу і т.д.</i></p>	10
12	<p>Тема 12. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень.</p> <p>План.</p> <p>1. Методологічні основи агрометеорології, як науки.</p> <p>2. Особливості зв'язку сільського господарства з кліматом і погодою. Зв'язок росту та продуктивності рослин з основними агрометеорологічними чинниками</p> <p><i>Робота у групах аналіз методів агрономічних досліджень.</i></p>	10

13	<p>Тема 13.Агrometeorологічні умови та тваринництво. Зв'язок шкідників і хвороб сільськогосподарських культур із погодою.</p> <p>План.</p> <p>3. Агrometeorологічні та агрокліматичні показники.</p> <p>4. Комплекси агrometeorологічних умов та агротехніка.</p> <p><i>Результати у вигляді тестування.</i></p>	8
	Разом	116

10.Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

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).

Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

Практичні: лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи.

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

3. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивних електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів та інші).

В умовах карантину можливе змішане навчання (поєднання дистанційного та контактного навчання) чи дистанційне навчання – відеоконференції, матеріали у системі Moodleю.

11.Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:
- навчально-дослідна робота;
 - навчально-практичне дослідження із презентацією результатів тощо.

12. Політика оцінювання

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора та декана факультету за наявності поважних причин.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час написання модуля та екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, працевлаштування за фахом) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за наказом ректора). За обгрунтованої потреби студент має право оформити індивідуальний графік навчання.

1.

13. Розподіл балів, які отримують студенти Денна форма навчання (залік)

Поточне тестування та самостійна робота														СРС**	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума*
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 - 35 балів										
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	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				

*ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ФОРМУЄТЬСЯ ЯК СУМА ЗА МОДУЛЕМ 1 ТА 2 ПЛЮС 15 БАЛІВ ЗА АТЕСТАЦІЮ ТА 15 БАЛІВ ЗА ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

****СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:
Т1–Т3 – 6 балів + Т4–Т6 – 7 балів = 15 балів.**

Заочна форма навчання (залік)

Поточне тестування та самостійна робота														СРС**	Сума*
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 – 35 балів								
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14	30	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

***ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ФОРМУЄТЬСЯ ЯК СУМА ЗА МОДУЛЕМ 1 ТА 2 ПЛЮС 30 БАЛІВ ЗА ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

****СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:
Т1–Т7 – 15 балів + Т8–Т14 – 15 балів = 30 балів.**

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		
60-68	E	задовільно	
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

Базова

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. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В. Метеорологія і кліматологія. Довідковий матеріал для виконання самостійних робіт з навчальних дисциплін: «Агрометеорологія», «Метеорологія», «Метеорологія і кліматологія» для студентів I курсу, факультету агротехнологій та природокористування зі спеціальностей: 201-«Агрономія», 202-«Захист рослин», 101-«Екологія», 205-«Лісове господарство», 206 – «Садово - паркове господарство».
4. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / Г.Д. Проценко. – К.: національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, 2017. – 265 с.
5. Щербань І.М. Основи агрометеорології: навч. посіб. / І.М. Щербань. - Видав. поліграф. центр «Київський університет», 2011.-223 с.
6. Кнопп Н.В. Основи метеорології та кліматології: навчальний посібник. – Херсон, 2018. – 120 с.
7. Антонов В. С. Короткий курс загальної метеорології : навч. посіб. / В. С. Антонов . – Чернівці: Рута, 2014. – 336 с.
8. Біловол О. В. Метеорологія і кліматологія : конспект лекцій / О. В. Біловол. – Харків : ХНАДУ, 2013– 148 с.
- Щербань М.И. Мікрокліматологія/ М. І. Щербань. – Київ: Вища школа, 2015. – 223 с.
9. Атлас вчителя [Карти] / відп. ред. В. В. Молочко. – К. : ДНВП “Картографія”, 2017. – С. 46–50. – Масштаб до кожної карти

Допоміжна

1. Лосев А. П. Агрометеорологія / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. – М. : Колос, 2014. – 156 с.
2. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології / В.С. Антонов. - Чернівці: Рута, 2014.-356 с.
3. Клімат України: у минулому і майбутньому / За редакцією М.І.Кульбіді, М.Б. Барабаш.- К.,- 2009.-342 с.
4. Приймак І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. /І. Д. Приймак, А. М. Польовий, І. П. Гамалій. – Біла Церква, 2018. – 487

с.

5. N.V.Kravchenko, A.Ad. Podhaietskyi, L.V. Kriuchko, S.M. Gorbas, A.An. Podhaietskyi Simulation of natural evolution of Solanum L. Sect. Petota Dumort. species towards late blight resistance UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY. – 8 (1) 2018. – P.324-334.

15. Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України. Режим доступу: www.menr.gov.ua
2. Басманов, Є. І. Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. Режим доступу: www.Basmanov.sky.net.ua
3. Програма ООН з вивчення проблем навколишнього середовища (НП«ЮНЕПКОМ»). Режим доступу: <http://www.unepcom.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>

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

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)			
	ПРН2	ПРН6	ПРН10	ПРН 19
ДРН 1. Здатність проводити метеорологічні спостереження, документувати результати спостережень.				+
ДРН 2. Здатність застосовувати методи кодування і передачі параметрів погоди, її прогнозування.			+	+
ДРН 3. Здатність виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат населених міст.	+	+		
ДРН 4. Здатність здійснювати метеорологічні спостереження в системі моніторингу якості атмосферного повітря.			+	
ДРН 5. Знання основних компонентів, властивостей, режимів, що спостерігаються в атмосфері.	+			
ДРН 6. Знання та розуміння географічного розподілу окремих елементів радіаційного балансу для поверхні земної кулі.		+		
ДРН 8. Знання теплових властивостей ґрунту і води, процеси передачі тепла в глибину цих середовищ, добовий і річний хід температури на різних глибинах.	+			

ДРН – дисциплінарні результати навчання

ОП – освітня програма

ПРН - програмні результати навчання