

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

«Затверджую»

Завідувач кафедри біотехнології
та фітофармакології

 (Подгасцький А.А.)

« 15 » грудня 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.-т.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  (Полгаєцький А.А.)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (Скляр В.Г.)

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

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

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

Зарєстровано в електронній базі: дата: 16.07. 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Кравченко Н.В., 2020 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
2022-2023			Подгасцький А.А.	Скляр В.Г.

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	
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.	4 год
		Практичні, семінарські	
		30 год.	0 год
		Лабораторії	
		0	0
		Самостійна робота	
60 год.	116 год		
Вид контролю: залік			

Примітка: співвідношення кількості годин (%) аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 50/50

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» є накопичення студентами комплексу знань, умінь, і навиків, необхідних для професійної оцінки антропогенного впливу на стан атмосфери, та на явища і процеси, що в ній відбуваються.

1.2. Основне завдання вивчення дисципліни є 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.

1.3. Згідно з вимогами освітньо - професійної програми студенти повинні:

знати:

- ✓ склад і будову атмосфери;
- ✓ моніторинг атмосфери;
- ✓ динаміку метеорологічних і кліматичних режимів;
- ✓ класифікацію клімату і районування території;
- ✓ процеси формування клімату, поширення на Землі;
- ✓ основні фактори, які впливають на зміни клімату;

вміти:

- ✓ проводити метеорологічні спостереження;
- ✓ документувати результати спостережень;
- ✓ здійснювати метеорологічні спостереження в системі моніторингу якості атмосферного повітря;
- ✓ застосовувати методи кодування і передачі параметрів погоди, її прогнозування;
- ✓ виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат населених міст; робити певні висновки.

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:

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні:

- 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.

Фахові:

- 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

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Затверджена на засіданні вченої ради СНАУ за спеціальністю 101 «Екологія» протокол № 8 від 01.03. 2018 року.

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. Вологосмієність 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, як науку.	8	2	2				4	6	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.	8	3	3				6					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	72	20	20				40	81	2			80

модулем 1									
Змістовий модуль 2 <i>Погода та клімат</i>									
Тема 10. Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	8	2	2			4	10	2	8
Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.	8	2	2			4	10		10
Тема 12. Клімат і кліматологія.	8	2	2			4	10		10
Тема 13. Мікроклімат.	8	2	2			4	4		4
Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології.	8	2	2			4	4		4
Тема 15. Принципи і методи метеорологічних досліджень.	8								
Разом за змістовим модулем 2	48	10	10			20	39	2	36
Усього годин	120	30	30			60	120	4	116

5. Темі та план лекційних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Наяття про метеорологію і кліматологію, як науку. План. 1. Предмет, завдання, методи вивчення метеорології і кліматології. 2. Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології.	2

2.	<p>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.</p>	2
3	<p>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).</p>	2
4	<p>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).</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 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.</p>	2
6	<p>Тема 6. Вода в атмосфері План. 1. Вологість повітря, її характеристика та значення. 2. Методи визначення потреби рослин у воді. 3. Конденсація, сублимація 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. 3. Снігові меліорації. 4. Ґрунтова волога, методи її визначення. 5. Методи регулювання водного режиму поля.</p>	2
8	<p>Тема 8. Атмосферний тиск.</p>	2

	<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. 	
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	<p>Тема 12. Клімат і кліматологія.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про клімат, кліматичні умови життя. 2. Кліматичні елементи. <p>Кліматичне районування.</p>	2
13	<p>Тема 13. Мікроклімат</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мікроклімат. 2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста 3. Тумани та смоги в містах 	2
14	<p>Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологічні основи агрометеорології як науки. 2. Особливості зв'язку сільського господарства з кліматом і погодою. Зв'язок росту та продуктивності рослин з 	2

	основними агрометеорологічними чинниками	
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. Темі 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. Темі 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 напрямку і швидкості вітру.	2
10	Розробка програми метеоспостережень у господарстві.	2
11	Прогнозування погоди за місцевими прикметами, за	2

	синоптичними методом.	
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	Тема 1.Значення метеорології для народного господарства та оборони держави. 1. Взаємозв'язок народного господарства і метеорології 2. Взаємозв'язок метеорології і оборони держави.	6
2	Тема 2.Горизонтальна неоднорідність тропосфери 1.Зондування атмосфери. 2.Поділ повітряних мас за термодинамічним характером:теплі, холодні, нейтральні.	6
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.	6
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.	8
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.	6
6	Тема 6. Баричне поле Землі, його характеристика 1.Характеристика баричного поля. 2.Зображення на картах 3.Баричний градієнт.	6
7	Тема 7.Екологічно небезпечні метеорологічні	6

	<p>явища для сільського господарства метеорологічні явища та засоби боротьби з ними.</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. Райони їх найбільшої повторюваності і градобиття та злив в Україні.</p>	
8	<p>Тема 8. Пилові бурі.</p> <p>1. Причини виникнення пилових бурь.</p> <p>2. Боротьба з пиловими бурями.</p> <p>3.Технологічні заходи боротьби з небезпечними явищами.</p>	6
9	<p>Тема 9.Засоби поліпшення мікроклімату.</p> <p>1.Шляхи впливу людини на клімат.</p> <p>2.Впливу людини на мікроклімат.</p>	6
10	<p>Тема10. Смоги-отруйні тумани.</p> <p>1.Виникнення «Лондонських» і «Лос – анжелеських» типу смогу.</p> <p>2.Виникнення «Лос –анжелеського» типу смогу.</p>	6
11	<p>Тема 11.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 садово- паркового та лісового господарства.</p>	6
12	<p>Тема 12.Гіпотези змін клімату планети.</p> <p>1.Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату.</p> <p>2.Сучасне потепління.</p>	6
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>	6
	Разом	60

9. Самостійна робота (заочна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		заочна
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.	9
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).	
3	Тема 3. 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).	9
4	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 тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.	9
5	Тема 5. Вода в атмосфері План. 1. Вологість повітря, її характеристика та значення.	9

	<p>2. Методи визначення потреби рослин у воді. 3. Конденсація, сублімація водяної пари. 4. Гідрометеори. 5. Хмари, їх утворення, класифікація і методи спостережень.</p>	
6.	<p>Тема 6.. Атмосферні опади План. 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.</p>	9
7	<p>Тема 7. Атмосферний тиск. План. 3. Маса, щільність і тиск повітря. 4. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь. 3. Зміна атмосферного тиску з висотою.</p>	9
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>	9
9	<p>Тема 9. Погода і синоптичний аналіз, їх значення. План. 1. Поняття про погоду. 2. Прогноз погоди та синоптичні карти. 3. Метеопрогнози.</p>	9
10	<p>Тема 10. Клімат і кліматологія. План. 3. Поняття про клімат, кліматичні умови життя. 4. Кліматичні елементи. Кліматичне районування.</p>	9
11	<p>Тема 11. Мікроклімат План. 1. Мікроклімат. 2. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста 3. Тумани та смоги в містах</p>	9

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>	9
13	<p>Тема 13.Агрометеорологічні умови та тваринництво. Зв'язок шкідників і хвороб сільськогосподарських культур із погодою.</p> <p>План.</p> <p>3. Агрометеорологічні та агрокліматичні показники.</p> <p>4. Комплекси агрометеорологічних умов та агротехніка.</p>	8
Разом		116

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, виправа, 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														Разом за модулі та СРС	Ате-ста-ція	Су-ма			
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 - 35 балів										С	Р	С
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	15	85	15	100		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(70+15)					

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 проєкту (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 I 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 I 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».

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / Г.Д. Проценко. – К.: національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, 2017. – 265 с.
2. Щербань І.М. Основи агрометеорології: навч. посіб. / І.М. Щербань. - Видав. поліграф. центр «Київський університет», 2011.-223 с.
 3. Кнорр Н.В. Основи метеорології та кліматології: навчальний посібник. –Херсон, 2013. – 120 с.
 4. Антонов В. С. Короткий курс загальної метеорології : навч. посіб. / В. С. Антонов. – Чернівці: Рута, 2014. – 336 с.
 5. Біловол О. В. Метеорологія і кліматологія : конспект лекцій / О. В. Біловол. – Харків : ХНАДУ, 2013– 148 с.
 6. Щербань М.И. Мікрокліматологія/ М. І. Щербань. – Київ: Вища школа, 2015. – 223 с.
 7. Атлас вчителя [Карти] / відп. ред. В. В. Молочко. – К. : ДНВП “Картографія”, 2017. – С. 46–50. – Масштаб до кожної карти
8. Психрометрические таблицы. – Л. : Гидрометеоиздат, 2016. – 30 с..

Допоміжна

1. Лосев А. П. Агрометеорологія / А. П. Лосев, Л. Л. Журіна. – 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. Горбань Л. И. Народный календарь погоды. Секреты долгосрочного прогноза / Л. И. Горбань. – К.: Знання України, 2006. – 208 с.
5. Приймак І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. /І. Д. Приймак, А. М. Польовий, І. П. Гамалій. – Біла Церква, 2018. – 487 с.

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-84008>

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)
МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проєктної групи ОП Екологія

Салер В.Г.

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента	Так	Ні*	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання			
Література є актуальною			

Рецензент:

[Signature]

Матросовський А.А.