

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 16 АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ

(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми
Агрономія
за спеціальністю Н1 «Агрономія»
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробники: [Signature] В. М. Коваленко, к.с.г.н., доцент кафедри біотехнології та хімії;
[Signature] Є. Ю. Бутенко, доктор філософії, доцент кафедри біотехнології та хімії.

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від 03 червня 2025 р., № 25
	Завідувач кафедри <u>[Signature]</u> В.М. Коваленко

Погоджено:
Гарант освітньої програми

[Signature] Олексій В. І.

Декан факультету, де реалізується освітня програма

[Signature]

Рецензія на робочу програму надана (додається)

[Signature] Олександр В. І.

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

[Signature] Надія Баранік

Зареєстровано в електронній базі:

08.07. 2025 р.

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

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	ОК 16 Агрометеорологія							
2	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Біотехнології та хімії							
3	Статус ОК	Обов'язковий							
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Н1 Агрономія							
5	Рівень НРК	НРК України – рівень 6, FQ - ENEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень							
6	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів, 1 курс							
7	Кількість кредитів ЄКТС	5							
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота		Загальний обсяг годин	
		Лекційні		Лабораторні					
		денна	заочн	денна	заочн	денна	заочн	денна	заочн
		30	8	30	8	90	134	150	150
9	Вид контролю	Залік							
10	Мова навчання	Українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бутенко Євгенія Юріївна Коваленко Владислав Миколайович							
12	Контактна інформація	Бутенко Євгенія Юріївна доцент кафедри біотехнології та хімії каб. 11с корпусу селекції та насінництва e-mail: evg.butenko2011@ukr.net Профайл викладача - https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologii-ta-fitofarmakologii/sklad-kafedri/ Консультації: очна - щовівторка 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ ; онлайн через Zoom, Viber - щосереда з 16.00 до 17.00							
13	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Агрометеорологія» належить до загальноосвітніх фундаментальних дисциплін. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками прогнозування погоди, встановлювати взаємодію погоди на життя рослин, їх адаптації, і застосовувати набуті знання і уміння на практиці, а це буде основою формування бази природничо-наукових знань при вирішенні питань майбутньої фахової діяльності.							
14	Мета освітнього компонента	Досягнення студентами комплексу системи знань з агрометеорології, формування умінь та навичок з даної дисципліни, застосування в професійній діяльності у сфері агрономії, проведення метеорологічних спостережень, встановлення закономірностей зміни погоди та впливу метеорологічних процесів на сільськогосподарське виробництво; визначення способів попередження негативного впливу погоди на виробничі процеси у агрономії.							
15	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях географії (термінологія, основні закони та поняття, уміння читати карту), фізики (розуміння основних закономірностей протікання фізичних та хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків). Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Ґрунтознавство», «Біологія», «Рослинництво» «Землеробство», тощо							

16	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО Шо8://8pai.ebi.ua/yIII1-2aBe2oecBeппya-yaкo бiг-o8УШ/2aBe2oecBeппya-yaкo бiї-овуїї/акабетіскпа-боБгоскевпіві;/.</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 спричиняють 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 планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Для одержання високого рейтингу необхідно 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; <p>для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь у наукових конференціях, підготувати наукову статтю тощо. 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. 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>
----	------------------------------------	--

18	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1046
19	Ключові слова	Агрометеорологія, сільське господарство, клімат, погода, рослини, ґрунт, врожайність, прогноз, волога, температура.

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ ОП «Агрономія»

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОПП)			Як оцінюється ДРН
	ПРН 9	ПРН 11	ПРН 12	
ДРН 1. Демонструвати знання і розуміння з агрометеорології, необхідні для відповідного володіння навичками в галузі агрономії		x	x	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Тестовий контроль.
ДРН 2. Володіти статистичними методами опрацювання даних у агрономії.	X			Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Тестовий контроль.
ДРН 3. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов		X		Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Тестовий контроль.

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Лаб. з.				
	денна	заочна	денна	заочна	денна	заочна	
Змістовний модуль 1. Агрометеорологія, як наука. Предмет, завдання і методи досліджень							
Тема 1. Предмет і завдання агрометеорології. Практичні застосування навчальної дисципліни „Агрометеорологія”, зв'язок з іншими науками. Історичні етапи її розвитку. Роль агрометеорології в обслуговуванні сільського господарства: агрометеоролог ічні вимірювання, сільськогосподарська мікрокліматологія, фітокліматологія	2	2	2	2	6	10	1,2,4,8,9
Тема 2. Сучасні методи агрометеорологічних досліджень Поняття про погоду, клімат та агрометеорологічні чинники. Використання основних законів землеробства і рослинництва.	2		2		6	10	1,2,3,10
Тема 3. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. Атмосфера Землі, як середовище сільськогосподарського виробництва. Проблема забруднення атмосфери та шляхи її вирішення. Проблема моніторингу агросфери.	2		2		6	10	7,10,13,15
Тема 4. Сонячна радіація та її значення для сільськогосподарського виробництва фотосинтетично-активна радіація (ФАР). Показники фотосинтетичної діяльності рослин. Методи її вимірювання та обчислення. Вплив експозиції та крутизни схилів на надходження сонячної радіації. Технологічні заходи із підвищення ефективності використання сонячної радіації у сільському господарстві. Явища пов'язані із розсіюванням радіації.	2	2	2	2	6	14	1,2,4,5,7,15

Тема 5. Оцінка термічних умов. Біологічний нуль, сума ефективних і активних температур. Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. Закономірності розподілу тепла у ґрунті (закони Фур'є). 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. Температурний режим у посівах, садах, закритому	2		2		6	10	1,2,4,8,15
Тема 6. Вода в атмосфері та ґрунті. Вологість повітря, її характеристики та значення для сільськогосподарського виробництва. Вплив метеорологічних чинників на випаровування і транспірацію. Сучасні методи визначення випаровування та його регулювання. Зміна вологості повітря з висотою та в рослинному покриві.	2		2		6	5	1,2,8,14,16-18
Тема 7. Вода в ґрунті. Оподи, їх класифікація, особливості розподілу та значення у водному балансі ґрунту. Сніговий покрив, характеристики його стану, методи вимірювання. Снігові меліорації. Ґрунтова волога, методи її визначення. Агрогідрологічні характеристики ґрунту. Агротехнічні методи регулювання водного режиму поля.	2		2		6	10	1,3,4,15,17

Змістовний модуль 2. Основні агрометеорологічні чинники та шляхи їх ефективного використання у сільському господарстві

Тема 8. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Маса, щільність і тиск повітря. Баричне поле. Вертикальний та горизонтальний баричні градієнти. Барична ступінь.	2	2	2	2	6	10	1,2,4,7,15,22
Тема 9. Вітер та способи його врахування у сільськогосподарському виробництві. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у сільськогосподарському виробництві. Роза вітрів, її побудова та практичне значення. Повітряні маси. Атмосферні фронти. Вплив перешкод на вітер. Значення вітру у сільському господарстві.	2		2		6	5	1,2,4,7,9,15

Тема 10. Небезпечні для сільського господарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними. Заморозки, посухи, суховії, їх типи та умови виникнення. Агrometeorологічні показники і класифікація посушливих явищ. Повторюваність посух і суховіїв на території України. Сучасні методи боротьби з посушливими явищами. Пилові бурі (вітрова ерозія ґрунту).	2		2		6	10	4,8,12,14 електр. ресурси
Тема 11. Залежність урожайності сільськогосподарських культур від небезпечних метеорологічних явищ. Неприятливі явища зимового періоду. Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випарання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи; умови їх виникнення. Технологічні заходи боротьби із небезпечними явищами у період Перезимівлі сільськогосподарських культур. Оцінювання небезпечних явищ погоди.	2		2		6	5	8,6,16,19-22
Тема 12. Принципи і методи сільськогосподарського оцінювання клімату. Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування. Агрокліматичні показники та методи їх визначення. Агрокліматичне районування. Класифікація рослин за їх вимогою до кліматичних умов. Мікроклімат, фітоклімат, клімат ґрунту, їх формування. Оцінювання агrometeorологічних умов щодо розвитку і продуктивності сільськогосподарських культур.	2		2		6	10	11,18,19-24
Тема 13. Агrometeorологічні прогнози. Агrometeorологічний прогноз стану сільськогосподарських рослин. Методи прогнозування урожаю сільськогосподарських культур та його якості. Впровадження та ефективність агrometeorологічних прогнозів.	2		2		6	5	1,4,8,9,18,19-23
Тема 14. Агrometeorологічне забезпечення сільськогосподарського виробництва та агrometeorологічні спостереження. Збір, обробка та аналіз агrometeorологічних матеріалів. Види агrometeorологічних обстежень полів. Види і методи агrometeorологічних спостережень та їх практичне використання; новітні і перспективні методи.	2		2		6	10	1,2,4,7,8,9-17

Тема 15. Сучасна структура і методи забезпечення сільськогосподарського виробництва агрометеорологічною інформацією. Створення і робота агрометеорологічних постів у сільськогосподарських підприємствах. Використання даних агрометеорологічних спостережень для прогнозу розвитку рослин, формування врожаю, появи і поширення шкідників, хвороб та бур'янів.	2	2	2	2	6	10	4,16,22,26
Всього годин за курс, 150 год	30	8	30	8	90	134	

Теми і план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	
		ден	заочн
1	2		
1	Тема 1. Предмет і завдання агрометеорології План 1. Предмет, завдання, методи вивчення агрометеорології. 2. Історичні етапи розвитку агрометеорології.	2	2
2.	Тема 2. Поняття про погоду, клімат та агрометеорологічні чинники. План Поняття про погоду, клімат та агрометеорологічні чинники. Методи досліджень в агрометеорології. Взаємодія факторів середовища та життєдіяльність рослин.	2	
3	Тема 3. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. План Атмосфера Землі, як середовище с.-г. виробництва. Будова атмосфери. Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин. Парникові гази в атмосфері. Аерозолі та газові домішки. Проблеми забруднення атмосфери та шляхи її вирішення.	2	
4	Тема 4. Сонячна радіація та її значення для сільського виробництва. План Види радіаційних потоків в атмосфері. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові.	2	
5	Тема 5. Оцінка термічних умов. Біологічний нуль, сума ефективних і активних температур План 1. Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. 2. Теплофізичні властивості ґрунту. 3. Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті). 4. Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплового та холодного періодів). 5. Основні показники потреби рослин у теплі та умов тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.	2	2

6	<p>Тема 6. Вода в атмосфері і ґрунті</p> <p>План</p> <p>Вологість повітря, її характеристика та значення для с. г. виробництва.</p> <p>Агрометеорологічні показники потреби рослин у воді. Методи їх визначення.</p> <p>Конденсація, сублімація водяної пари.</p> <p>Агрометеорологічні показники потреби рослин у воді, методи їх визначення.</p> <p>Критичні періоди в розвитку рослин</p>	2	
7.	<p>Тема 7. Оцінка умов перезимівлі рослин.</p> <p>План</p> <p>1. Опади, їх класифікація.</p> <p>Сніговий покрив, характеристика його стану.</p> <p>Снігові меліорації.</p> <p>Ґрунтова волога, методи її визначення.</p> <p>Агротехнічні методи регулювання водного режиму поля.</p>	2	
8. 9.	<p>Тема 8-9. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери.</p> <p>Вітер та способи його врахування у сільськогосподарському виробництві.</p> <p>План</p> <p>1. Маса, щільність і тиск повітря.</p> <p>Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти, барична ступінь.</p> <p>Зміна атмосферного тиску з висотою.</p> <p>Причини виникнення вітру. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у с. г. виробництві.</p> <p>Роза вітрів, її побудова та практичне значення.</p> <p>Повітряні маси. Атмосферні фронти.</p>	4	2
10.	<p>Тема 10. Небезпечні для сільського господарства метеорологічні явища та методи боротьби з ними.</p> <p>План</p> <p>Заморозки, їх типи умови виникнення. Вплив рельєфу та місцевих умов на інтенсивність та тривалість заморозків.</p> <p>Критичні температури пошкодження польових, плодових, ягідних культур.</p> <p>Класифікація с. г. культур за стійкістю до заморозків.</p> <p>Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на с. г. культури.</p> <p>Сучасні методи боротьби з посушливими явищами (пилові бурі, вітрова ерозія ґрунту).</p> <p>Град, зливи. Причини їх виникнення.</p> <p>Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення</p>	2	
11.	<p>Тема 11. Залежність урожайності сільськогосподарських культур від небезпечних метеорологічних явищ.</p> <p>План</p> <p>Методи прогнозування урожаю сільськогосподарських культур та його якості.</p> <p>Впровадження та ефективність агрометеорологічних прогнозів.</p> <p>Концепція розвитку гідрометеорологічної діяльності в Україні</p>	2	2
12	<p>Тема 12. Принципи і методи сільськогосподарського оцінювання клімату.</p> <p>Агрокліматичні умови і ресурси. Агрокліматичне районування.</p> <p>План</p> <p>Особливості кліматичних зон України.</p> <p>Агрокліматичні показники та їх визначення.</p> <p>Агрокліматичне районування.</p> <p>Мікроклімат, фітоклімат, клімат ґрунту, їх формування</p> <p>Вплив клімату на поширення шкідників і хвороб с. г. культур.</p>	2	

13.	Тема 13. Агromетeоролoгiчнi прoгнoзи. Види i мeтoди агromетeоролoгiчних прoгнoзiв. Мeтoди прoгнoзувaння урoжaю с.-г. кyльтyр тa йoгo якoстi.	2	
14.	Тема 14. Агromетeоролoгiчнe зaбeзпeчeння сiльськoгoспoдaрськoгo вирoбництвa тa агromетeоролoгiчнi спoстeрeжeння. Плaн 1. Збiр, oбрoбкa тa aнaлiз агromетeоролoгiчних мaтeрiaлiв. Агromетeоролoгiчнi пoсти. Екoнoмiчнa eфeктивнiсть викoристaння агromетeоролoгiчнoї iнфoрмaцiї. Види агromетeоролoгiчнoгo oбслyгoвyвaння сiльськoгo гoспoдaрствa.	2	
15.	Тема 15. Сyчaснa стpyктyрa i мeтoди зaбeзпeчeння сiльськoгoспoдaрськoгo вирoбництвa агromетeоролoгiчнoю iнфoрмaцiєю Плaн 1. Ствoрeння i рoбoтa агromетeоролoгiчних пoстiв y сiльськoгoспoдaрських пiлпpиeмствax.	2	2
	Разом	30	8

Теми лабораторно- практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назви тем	Кiлькiсть годин	
		ден	зoчн
1	Тема 1. Мeтoдикa прoвeдeння агromетeоролoгiчних спoстeрeжeнь. Сyчaснi мeтoди агromетeоролoгiчних дoслiджeнь Oзнaйoмлeння з вимoгaми дo рoзтaшyвaння мeтeоролoгiчнoгo мaйдaнчикa. Вивчeння рoзмiщeння пpилaдiв нa мeтeoмaйдaнчикy. Пiдгoтoвкa схeми мeтeoмaйдaнчикa. Вивчeння рoзмiщeння пpилaдiв y жaлюзiйних бyдкax. Oсoбливoстi бyдoви тa oфoрмлeння жaлюзiйних бyдoк. Oзнaйoмлeння з мeтoдикoю стaцioнaрних мeтeоролoгiчних спoстeрeжeнь. Пpовeдeння стaцioнaрних мeтeоролoгiчних спoстeрeжeнь.	2	2
2	Тема 2. Вимiрювaння сoнячнoї рaдiaцiї. Вимiрювaння iнтeнсивнoстi пoтoкiв сoнячнoї рaдiaцiї зa дoпoмoгoю aктинoмeтpа тa пiрaнoмeтpа. Рoзрaхyнoк вeличини пpямoї, рoзсiянoї, сyмaрнoї тa фoтoсинтeтичнo - aктивнoї рaдiaцiї. Oбчислeння сyм aктивних тa eфeктивних тeмпeрaтyр, визнaчeння ФАР тa ККД ФАР (рoзв'язyвaння зaдaч).	2	
3	Тема 3. Вимiрювaння тeмпeрaтyри пoвiтpя. Вимiрювaння тeмпeрaтyри пoвiтpя зa дoпoмoгoю тeрмoмeтpiв (психрoмeтpичнi, мaксимaльнiй, мiнiмaльнiй), встaнoвлeних y психрoмeтpичнiй бyдцi. Нaбyття нaвичoк кoристyвaння тeрмoмeтpaми.	2	
4	Тема 4. Вимiрювaння тeмпeрaтyри гpyнтy. Вимiрювaння тeмпeрaтyри нa пoвepхнi гpyнтy зa дoпoмoгoю Стpoкoвoгo, мiнiмaльнoгo тa мaксимaльнoгo тeрмoмeтpiв. Вимiрювaння тeмпeрaтyри гpyнтy нa рiзних глибинax зa дoпoмoгoю кoлiнчaстих тeрмoмeтpiв Сaвiнoвa тa тeрмoмeтpа-щyпa. Визнaчeння глибини пpoмepзaння гpyнтy рoзрaхyнкoвим тa гpафiчним мeтoдaми.	2	
5	Тема 5. Вимiрювaння вiднoснoї вoлoгoстi пoвiтpя. Хaрaктeристики вiстy вoдянoї пaри в пoвiтpi. Бyдoвa вoлoсянoгo гiгpoмeтpа i aспiрaцiйнoгo психрoмeтpа. Визнaчити вoлoгiсть пoвiтpя зa дaними сyхoгo i змoчeнoгo тeрмoмeтpа Викoнaння aнaлiтичнoї рoбoти з Психрoмeтpичними тaблицями.	2	

6	Тема 6. Вимірювання кількості опадів. Прилади для вимірювання кількості опадів: опадомір Третьякова, дощомір Давітая, ґрунтовий опадомір та плювіограф. Визначення висоти снігового покриву. Визначити запаси води в снігу на 1га, користуючись снігомірною рейкою та ваговим снігоміром	2	2
7	Тема 7. Оцінка запасів вологи в ґрунті. Типи вологості ґрунту. Вирахувати запаси вологи в орному шарі.	2	
8	Тема 8. Вимірювання атмосферного тиску, напрямку та швидкості вітру. Баричний ступінь. Прилади, які використовуються для визначення атмосферного тиску, напрямку і швидкості вітру.	2	
9	Тема 9. Побудова та аналіз рози вітрів. Роль вітру у формуванні погоди. Вимірювання швидкості вітру за допомогою ручного анеометра. Побудова рози вітрів за індивідуальним завданням. Співставити розу вітрів з даними температури і кількості опадів.	2	
10	Тема 10. Прогнозування заморозків. Типи заморозків. Здійснити прогноз заморозків за методом Михалевського.	2	
11	Тема 11. Кліматичні ресурси та їх оцінка. Значення тривалості вегетаційного періоду. Провести аналіз теплових ресурсів. Визначити суму ефективних і активних температур для кожного місяця і за вегетаційний період.	2	
12	Тема 12. Побудова клімадіаграм. 1. Ознайомлення із графічним кліматологічним методом визначення дат стійкого переходу температури повітря через 0, 5, 10, 15 °С навесні і восени та тривалості періоду активної вегетації. 2. Побудувати і порівняти клімадіаграми способом Г. Вальтера	2	
13	Тема 13. Складання загальної кліматичної характеристики умов господарства (підготовча робота) 1. Скласти агрокліматичну характеристику умов господарства за температурними показниками.	2	2
14	Тема 14. Складання загальної кліматичної характеристики умов господарства (розрахункова робота) 1. Скласти агрокліматичну характеристику умов господарства за температурними показниками.	2	
15	Тема 15. Прогнозування строків воскової стиглості у озимій пшениці. Розв'язок задач по даній тематиці.	2	2
	Разом	30	8

Самостійна робота (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочн
1	Тема 1. Роль агрометеорології в обслуговуванні сільського господарства. 1. Агрометеорологічні вимірювання. Сільськогосподарська мікрокліматологія. Фітокліматологія.	8	10
2	Тема 2. Проблема моніторингу агросфери. Парниковий ефект Кислотні дощі.	8	10

	Нітрати і нітрити. Важкі метали. Поверхнево- активні речовини(ПАР) Моніторинг і інформація.		
3	Тема 3. Явища пов'язані із розсіюванням радіації. 1.Блакитний колір неба. 2.Зміна забарвлення прямого сонячного світла. Розсіяне світло в денні часи. Сутінки. Зоря.	8	10
4	Тема 4. Регулювання температури ґрунту в землеробстві. Механічний обробіток. Мульчування. 3.Зрошення. 4.Снігозатримання.	8	10
5	Тема 5. Температурний режим у посівах, садах, закритому ґрунті та методи його регулювання.	8	10
6	Тема 6. Вплив перешкод на вітер. Значення вітру у сільському господарстві. Характеристика вітряного потоку. Вітрова тінь. 3.Значення вітру у сільському господарстві.	8	10
7	Тема 7. Перезволоження. Зміна водно- фізичних властивостей ґрунтів при перезволоженні і заболоченні. Оцінка стану надмірного зволоження ґрунтів за їх агрогідрологічними властивостями.	8	10
8	Тема 8. Агрокліматичне районування України, Сумської області. Агрокліматичне районування України Агрокліматичне районування Сумської обл. Загальне і спеціальне агрокліматичне районування.	5	10
9	Тема9.Стан рослин восени та їх зимостійкість. Юзими культури. 2.Багаторічні бобові трави.	5	5
10.	Тема 10. Розрахунок коефіцієнта волого забезпечення території за методом Селянинова (ГТК). Гідротермічний коефіцієнт - показник вологозабезпечення. Розрахунок ГТК.	5	10
11.	Тема 11. Вплив понижених температур на умови росту і розвитку рослин та їх продуктивність. Водний режим. Мінеральне живлення. Дихання. Продуктивність рослин.	5	10
12	Тема 12. Оцінювання агрометеорологічних умов щодо розвитку і продуктивності сільськогосподарських культур. 1.Агрометеоумови. 2.Оцінка агрометеоумов, а саме при розвитку і продуктивності.	4	5
13	Тема 13.Агрометеорологічне забезпечення сільськогосподарського виробництва 1.Агрометеоспостереження. 2.Практична цінність.	5	10

14 15	Тема 14-15. Вплив агрокліматичних умов на появи і поширення хвороб і шкідників сільськогосподарських культур. Вплив погодних умов на появу і поширення хвороб в Україні. Вплив погодних умов на появу і поширення хвороб в Сумській області.	5	14
	Разом	90	134

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин	
		денна	заочна		денна	заочна
ДРН 1. Демонструвати знання і Розуміння з агрометеорології, необхідні для відповідного володіння навичками в галузі агрономії	– словесні (навчальна лекція, бесіда, розповідь, пояснення, навчальна дискусія); – наочні (демонстрація, ілюстрація, презентація); – практичні (вправа, дослід, практична робота);	20	5		30	40
ДРН 2. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.	- за логікою викладу (індукція, дедукція); - за рівнем пізнавальної активності (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі); - інтерактивних методів навчання (інтерактивні технології колективно-групового та кооперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, casemethod, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей); - нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування).	20	5		30	40

ДРН 3. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов	20	6	30	54
Всього	60	16	90	134

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2) та залік. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Усне опитування	25 балів/25%	До 15 тижня
2.	Вирішення ситуаційних завдань	15 балів/ 15%	До 14-15 тижня
3.	Презентація з доповіддю	15 балів /15%	До 12 тижня
4.	Звіти щодо виконання лабораторних робіт	30 балів/ 30%	До 13 тижня
5.	Тести множинного вибору на відповідність	15 балів/15%	До 11 тижня

Форми проведення заліку: письмова, усна (різновид – тестова та відповідь на індивідуальне завдання). Вибір форми заліку пропонується викладачем навчальної дисципліни, схвалюється кафедрою та підтримується **методично-координаційною радою ЗВО**, факультету, про що і зазначається у програмі навчальної дисципліни.

5.1.2. 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 розкриті, 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 розкриті, 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
Презентація з доповіддю	<3 балів	3-5	6-9 балів	10-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна	Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим вимогам	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Звіти щодо виконання лабораторних 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 на відповідність множинного вибору	<2 балів Менше 3 правильних відповідей	2-9 3-7 правильних відповідей	10-13 8-9 правильних відповідей	14-15 Всі правильні відповіді
--	---	----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

5.2. 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.	Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача	15 хв укінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю	10-15 тиждень
4.	Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами	перед кожною роботою в лабораторних роботах
5.	Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача	укінці кожного вивченого розділу
6.	Проведення досліджень по темі під наглядом викладача	10-15 тиждень
7.	Розв'язок розрахункових задач з груповим обговоренням	30-45 хв при вивченні кожної нової теми

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Агromетeорoлoгiя / І.Д. Пpимaк, І.П. Гaмaлiй, Г.І. Дeмидaсь, Л.М. Кaрпук, С.П. Вaхнiй, О.А. Скриник, О.Б. Пaнчeнкo; Зa рeд. І.Д. Пpимaкa. - Вiнниця: ТОВ «Нiлaн- ЛТД», 2019- 576 с.
2. Щeрбaнь І. М. Oснoви aгpoмeтeорoлoгiї: нaвч. пociб. / І. М. Щeрбaнь. - Видaв.- пoлiгpaф. цeнтp „Київський унiвeрcитeт”, 2021. - 223 с.
3. Вoльвaч О. В. Aгpoмeтeорoлoгiчнi вимiрювaння : пiдpyч. / О. В. Вoльвaч, В. В. Вoльвaч. - Oдeca : Eкoлoгiя, 2020. - 200 с.
4. Пpактикум з aгpoмeтeорoлoгiї / Пpимaк І. Д., Мyсiєнкo Н. М., Кoвбacюк П. У. тa iн. ; зa рeд. І. Д. Пpимaкa. - Бiлa Цeрквa, 2019. - 208 с.
5. Пpимaк І. Д. Сiльськoгocпoдapськa мeтeорoлoгiя i клiмaтoлoгiя / Пpимaк І. Д., Пoльoвий А. М., Гaмaлiй І. П.; зa рeд. І. Д. Пpимaкa. - Бiлa Цeрквa : Бiлoцeркiвський дeрж. aгpaр. ун-т, 2018. - 488 с.
6. Пpoцeнкo Г. Д. Мeтeорoлoгiя i клiмaтoлoгiя : нaвч. пociб. / Г. Д. Пpoцeнкo. - К. : НПУ iмeнi М. П. Дpaгoмaнoвa, 2020. - 266 с.
7. Пaвлoвський В. Б. Aгpoмeтeорoлoгiя: нaвч. пociб. / Пaвлoвський В. Б., Вacилeнкo І. Д., Уpсулoв В. Ф.; зa рeд. В. Б. Пaвлoвськoгo. - К. : Вищa шк., 1994. - 174 с.
8. Дoдaткoвi джeрeлa
9. Aнтoнoв В. С. Кoрoткий кypc зaгaльнoї мeтeорoлoгiї / В. С. Aнтoнoв. - Чepнiвцi : Рyтa, 2020. - 356 с.
10. Гaлiк О. І. Мeтeорoлoгiчнi пpилaди i мeтoди cпocтeрeжeнь. Пpактикум: нaвч. пociб. /
11. О. І. Гaлiк. - Рiвнe : НУВГП, 2018. - 134 с.
12. Дaтe пeрeхoду тeмпepaтyри пoвiтpя в Укpaїнi зa cучacних умoв клiмaтy; зa рeд. В. І. Ocaдчoгo, В. М. Бaбiчeнкo. - УНД гiдpoмeтeорoлoгiчний iн-т. - К. : Нiкa-Цeнтp, 2020. - 304 с.
13. Дoвiдник з aгpoклiмaтичних рeсypciv Укpaїни. Aгpoклiмaтичнi умoви poстy тa poзвиткy oснoвних ciльськoгocпoдapських кyльтyp. - К. : УкpГМЦ Дeржкoмитeтy Укpaїни пo гiдpoмeтeорoлoгiї, 2017. - Т. І. - Сep. 2. - Ч. 2. - 718 с.
14. Дoлгiлeвич М. Й. Мeтeорoлoгiя тa клiмaтoлoгiя / М. Й. Дoлгiлeвич. - 2-гe вид., пeрeрoб. i дoпoвн. - Житoмир : Житoмирський дeрж. тeхн. ун.-т., 2018. - 324 с.
15. Дoлгiлeвич М. Й. Пpактикум з мeтeорoлoгiї тa клiмaтoлoгiї : нaвч. пociб. / М. Й. Дoлгiлeвич, Т. М. Рaдioнoвa. - Житoмир : Житoмир. iнж.-тeхнoл. iн-т, 2020. - 201 с.
16. Нacтaнoвa гiдpoмeтeорoлoгiчним cтaнцiям i пocтaм. Aгpoмeтeорoлoгiчнi cпocтeрeжeння.- К.: Дeржaвнa гiдpoмeтeорoлoгiчнa слyжбa Укpaїни, 2017. - Вип. 11. - 357 с.
17. Aгpoмeтeорoлoгiчний пociбник / Т.Г. Ткaчeнкo. - X.: ХНАУ, 2015. - 268 с.
18. Пpактикум iз ciльськoгocпoдapськoї фiтoпaтoлoгiї / Вacиль Кoлoдiйчyк, 2021.- 232 с.
19. Дoвгocтpoкoвi aгpoмeтeорoлoгiчнi пpoгнoзи: пiдpyчник - /Пoльoвий, А. М. /Бoжкo, Л. Ю,2017. - 296 с.
20. Aгpoмeтeорoлoгiя- зa рeд. Пpимaкa І.Д., 2016. - 576 с.
21. 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.
22. 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.
23. Climate Prediction and Agriculture: Advances and Challenges. 2007.
24. 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.
<http://www.fao.org/3Zi5188e/i5188e.pdf>
25. Agrometeorology. -Seemann, J., Chirkov, Y.I., Lomas, J., Primault, B.
26. Climate Change and Pacific Islands - Reef Resilience Network
27. <https://www.reefresilience.org> >
28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2935125/>

6.2. Методичне забезпечення

29. Агromетeорoлoгiя. Мeтoдичнi вкaзiвки щoдo викoнaння cаmocтiйнoї poбoти / А.А.
30. Пoдгaєцький, Кpавчeнкo Н.В.- Сyми, - 2018 p, - 26 с.

31. Агрометеорологія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних
32. занять / А.А.Подгаєцький, Н.В. Кравченко, В.М. Коваленко.- Суми,- 2020- 41 с.
33. Агрометеорологія. Курс лекцій / Подгаєцький А.А. Кравченко Н.В., 2023р.- 53 с.
34. Довідковий матеріал для виконання лабораторно-практичних робіт і самостійної роботи з дисциплін «Агрометеорологія», «Метеорологія», 2020 р.- 24 с.

6.3.Додаткові джерела

35. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., Падалка Ю. М.Вісник Сумського НАУ, Серія «Агрономія і біологія».- Особливості прояву вірусостійкості серед міжвидових гібридів картоплі, їх бек кросів.вип.9, -2015 р.
36. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., Подгаєцький А. Ан. Вплив метеорологічних умов на врожайність картоплі. Науковий журнал Вісник Сумського національного аграрного університету. «Серія Агрономія і біологія» 2016. Вип. 2(31). С. 169-172.
37. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., Гнітецький М. О., Подгаєцький А. Ан. Значення метеорологічних умов у процесі вирощування картоплі. Зб. тез наук.-практ. конф. за участю ФАО «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти». Київ, 13-14 березня 2018 року. С. 311-314.
38. Кравченко Н.В. Картоплярство. Міжвідомчий тематичн. наук. зб.. Особливості прояву середньої маси однієї бульби у міжви- дових гібридів картоплі та їх беккросів К.: Аграрна наука, 2017.- С.135-144.
39. Кравченко Н.В. Вісник Сумського НАУ, Серія «Агрономія і біологія».- Особливості прояву вірусостійкості серед міжвидових гібридів картоплі, їх бек кросів.
40. Кравченко Н.В.Міжнарод.наук.практ. конф. за участю ФАО «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» (м. Київ, 2018 р.), практ. конф. за участю ФАО «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» (м. Київ, 2018 р.),

6.4. Інформаційні ресурси

41. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу:
42. <http://www.nbu.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
43. Система захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб. Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/246/16.pdf>.
44. Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net/>
45. Серія спеціалізованого програмного забезпечення для АПК України Щорічник Енциклопедія пестицидів і агрохімікатів. Версія 9.0.6.4 DeskTop. Режим доступу: <http://www.oldis.net.ua>
46. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) - <https://library.snau.edu.ua/>.
47. 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/>.
48. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського - <http://www.nbu.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
49. Журнал «Суперагроном»<https://superagronom.com/>.
50. Інститут живлення рослин <https://pni.com.ua/>
51. Електронна енциклопедія сільського господарства. Режим доступу: <http://www2.agroscience.com.ua>
52. www2.agroscience.com.ua
53. Weather Underground. Режим доступу: <http://www.wunderground.com>.
54. Розподіл метеорологічних даних. Режим доступу: <http://www.ipcc-data.org>.
55. Хімія атмосферних опадів (WDCPC). Режим доступу: <http://www.gasac-americas.org>.
56. European Environmental Agency. Режим доступу: www.eea.europa.eu.
57. Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу: <http://www.unep.org>.
58. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) - <https://library.snau.edu.ua/>.
59. 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/>.
60. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського - <http://www.nbu.gov.ua/> (Київ,

проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.

61. <https://www.inmeteo.net/2020/02/17/clima-gennaio-2020-piu-caldo-di-sempre-anche-italia>
62. <https://meteo.ua/ua/news/v-kieve-zafiksirovali-9-temperaturnvih-rekordov-8400>
63. <http://www.nbuv.gov.ua/> - сайт Національної бібліотеки Вернадського .
64. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-gu.htm>- библиотека Флора и фауна .
65. <http://www.unep.org> - Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу:
66. <http://www.gasac-americas.org>. - Хімія атмосферних опадів (WDCPC).
67. <http://www.wunderground.com> - Weather Underground.