

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

Робоча програма (силабус)
ОК 10. МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА СИСТЕМИ
ТЕХНОЛОГІЙ
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: **Екологія**
за спеціальністю: **101 Екологія**

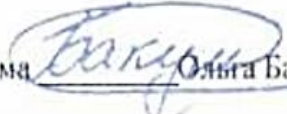
на першому рівні вищої освіти (бакалаврському)

Розробники:  Кравченко Н.В., професор кафедри біотехнології та хімії
Григоренко М.О., доцент кафедри біотехнології та хімії

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Біотехнології та фітофармакології	Протокол № 17 від 04 червня 2024 р.
	Завідувач кафедри  Владислав Коваленко

Погоджено:

Гарант освітньої програми «Екологія»  Скляр В.Г.

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Оляга Бакуменко

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Клименко Г.О.

 Подгаєцький А.А.

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Надія Баранік

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	Метеорологія та системи технологій				
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування, кафедра біотехнології та хімії				
3.	Статус ОК	Обов'язковий				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	перший рівень (бакалаврський) вищої освіти, освітня програма: Екологія, за спеціальністю: 101 Екологія				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-				
6.	Рівень НРК	6				
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається протягом 1-го навчального року				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)				
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Загальна	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
			Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	1/2	150	14	46	-	90
10.	Мова навчання	українська				
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Кравченко Наталія Володимирівна Гнітецький Максим Олегович				
11.	Контактна інформація	Кравченко Наталія Володимирівна - професор кафедри біотехнології та хімії каб. 13 с (факультет агротехнологій та природокористування), профайл викладача - http://surl.li/oxanm Консультації: очна – щосереди 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ ; онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00, e-mail: kravchenko_5@ukr.net Гнітецький Максим Олегович - Phd, доцент кафедри біотехнології та хімії, каб. 13с (факультет агротехнологій та природокористування), профайл викладача - https://goo.su/umbS				
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна « Метеорологія та системи технологій » належить до загально-освітніх 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.				
13.	Мета освітнього компонента	Досягнення студентами комплексу системи знань з агрометеорології, формування умінь та навичок з даної дисципліни, застосування в професійній діяльності у сфері екології.				
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1.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). 2.Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Грунтознавство», «Біологія», тощо				
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snaeu.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/ Очікується, що виконані студентами роботи будуть їх оригінальними (власними) дослідженнями або самостійно здійсненим аналізом та узагальненням. Відсутність посилань на використані джерела, фальсифікація джерел, списування та запозичення, втручання в процес виконання роботи інших студентів є прикладами можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є				

		підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1856

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)						Як оцінюється РНД
	ПР2	ПР6	ПР10	ПР19	ПР29	ПР30	
ДРН 1. Пояснювати фізичні процеси в атмосфері та аналізувати основні метеорологічні показники і закономірності їх змін.	+						усне опитування: здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;
ДРН 2. Використовувати прилади та методи метеорологічних спостережень для збору, обробки й інтерпретації погодних і кліматичних даних.		+			+		Контроль за веденням лабораторного зошиту студентами: здійснюється під час та наприкінці лабораторних робіт і показує успішність виконання практичних завдань та документування результатів лабораторних робіт
ДРН 3. Оцінювати вплив погодних і кліматичних умов на функціонування природних екосистем, агросистем.			+				тестування: проводиться у формі експрес-контролю за тестовими завданнями, обраними випадковим чином з тестових завдань, укладених викладачем курсу, слугує для контролю за самостійною роботою студентів
ДРН 4. Застосовувати принципи сучасних технологічних систем природокористування з урахуванням метеорологічних ризиків і ресурсів.		+		+			усне опитування: здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;
ДРН 5. Прогнозувати можливі екологічні наслідки погодних явищ і розробляти заходи адаптації та мінімізації негативного впливу на довкілля й господарську діяльність.	+					+	контрольна робота: передбачає письмову відповідь на поставлене теоретичне питання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
1 Модуль					
Тема 1. Поняття про метеорологію, як науку. Основні поняття метеорології, методи спостережень, метеорологічні елементи, прогнозування, використання даних.		4		2	Основні джерела: 1-5; додаткові джерела 1-5; методичне забезпечення; електронні ресурси: 1 - 5
Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. Склад повітря, будова атмосфери, температура, тиск, вологість, щільність, циркуляція, вплив рельєфу.	2	4		4	
Тема 3. Сонячна радіація. Джерела радіації, спектр, інтенсивність, кут падіння, сезонні зміни, альbedo, розсіювання світла.	2	4		8	
Тема 4. Температурний режим ґрунту. Добові та сезонні коливання, глибини вимірювання, вплив вологості і рослинності, зонди, тепловий баланс.	2	4		6	
Тема 5. Температурний режим атмосфери. Вимірювання температури, добові та сезонні коливання, вертикальний градієнт, інверсії, мікроклімат, вплив рельєфу.	2	4		10	
Тема 6. Водяна пара в атмосфері. Атмосферні опади. Вологість, насичення, точка роси, конденсація, хмари, типи опадів, інтенсивність, сезонність.	-	4		6	
Тема 7. Атмосферний тиск. Повітряні течії в атмосфері. Визначення тиску, добові та сезонні коливання, градієнти, вітри, циркуляція, вплив на погоду і опади.	-	4		8	
2 Модуль					
Тема 8. Погода і синоптичний аналіз, їх значення. Поняття погоди, елементи погоди, синоптичні карти, атмосферні фронти, прогнозування, вплив на екосистеми та господарську діяльність.	2	4		8	Основні джерела: 1-5; додаткові джерела 1-5; методичне забезпечення; електронні ресурси: 1 - 5
Тема 9. Клімат і кліматологія. Поняття клімату, кліматичні зони, довгострокові спостереження, кліматичні елементи, аналіз змін і тенденцій, використання кліматичних даних.	2	4		12	
Тема 10. Поняття про мікроклімат і фітоклімат. Локальні кліматичні умови, вплив рельєфу, рослинності та водних об'єктів, мікрокліматичні параметри, фітокліматичні оцінки, застосування в агро- та природоохоронних системах.	-	4		12	
Тема 11. Сучасна структура, принципи і методи забезпечення метеорологічною інформацією екологічного моніторингу. Метеорологічні мережі, автоматичні станції, принципи збору даних, стандартизація вимірювань, інтеграція в системи моніторингу, передача та обробка інформації.	2	6		12	
Разом за рік	14	46		90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кільк годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кільк годин
ДРН 1. Пояснювати фізичні процеси в атмосфері та аналізувати основні метеорологічні показники і закономірності їх змін.	Словесні методи: Лекція з використанням мультимедійних презентацій пояснення Методи проблемного навчання: • виклад з елементами проблемності • проблемний виклад під час діалогу • дослідницький метод	10	робота з навчальною і науковою літературою опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами	15
ДРН 2. Використовувати прилади та методи метеорологічних спостережень для збору, обробки й інтерпретації погодних і кліматичних даних.	Словесні методи: • пояснення • бесіда • дискусія Методи спостереження: • методи ілюстрацій • методи демонстрацій • методи лабораторних досліджень	15	Практичні методи: - лабораторні роботи з навчальною і науковою літературою опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами	15
ДРН 3. Оцінювати вплив погодних і кліматичних умов на функціонування природних екосистем, агроecosystem.	Словесні методи: • лекція з використанням мультимедійних презентацій Методи спостереження: • методи ілюстрацій • методи демонстрацій • дослідницький метод	10	Практичні методи: - лабораторні роботи з навчальною і науковою літературою	20
ДРН 4. Застосовувати принципи сучасних технологічних систем природокористування з урахуванням метеорологічних ризиків і ресурсів.	Словесні методи: • Лекція з використанням мультимедійних презентацій • бесіда Методи проблемного навчання: • виклад з елементами проблемності • дослідницький метод	10	Практичні методи: - лабораторні роботи з навчальною і науковою літературою	20
ДРН 5. Прогнозувати можливі екологічні наслідки погодних явищ і розробляти заходи адаптації та мінімізації негативного впливу на довкілля й господарську діяльність.	Словесні методи: • Лекція з використанням мультимедійних презентацій • бесіда Методи проблемного навчання: - • виклад з елементами проблемності • дослідницький метод	15	Практичні методи: лабораторні роботи з навчальною і науковою літературою	20
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тестування: питання з множинним вибором (після вивчення тем 1-11)	10 балів / 10%	До кінця 5 тижня
2.	Модульний контроль Тестування: питання з множинним вибором	15 балів / 150%	До кінця 9 тижня
3.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів / 15%	До 11 тижня
4.	Письмові звіти з лабораторних робіт (лабораторні роботи 6-10)	30 балів / 30%	До кінця 14-го тижня
5.	Модульний контроль Підсумкове оцінювання. Тестування: питання з множинним вибором	20 балів / 20%	15-й тиждень
6.	Здача латинських назв рослин	30 балів / 30%	Заліковий тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ¹	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування: питання з множинним вибором	<7балів	7-9	10-13 балів	14-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання не розкриті,	Виконано усі вимоги завдання, за окремим виключеннями	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, вдумливість,
Модульний контроль Тестування: питання з множинним вибором	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<10балів	10-13	14--17 балів	18-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Презентація, доповідь	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<7балів	7-9	10-13 балів	14-15 балів
	Відсутність змістовної доповіді, неправильність інформації	Презентація (доповідь) містить всі необхідні змістовні та структурні частини. Студент не володіє достатньо матеріалом, щоб пояснити всі наведені слайди.	Презентація (доповідь) містить всі необхідні змістовні та структурні частини. Студент володіє достатньо матеріалом, щоб пояснити всі наведені слайди.	Презентація (доповідь) містить всі необхідні змістовні та структурні частини. Студент вільно володіє матеріалом, щоб пояснити всі наведені слайди. Володіє додатковим матеріалом за темою.
Письмові звіти з лабораторних робіт	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<10балів	10-13	14--17 балів	18-20 балів
	Нездатність представляти результати досліджень та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у різний спосіб Обробляти та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у відповідному форматі. Знати методику проведення робіт. Ефективно обробляти та інтерпретувати дані	Представляти результати досліджень у спосіб, що є найбільш відповідним, використовуючи різні форми подання інформації Вирішувати складні проблеми, використовуючи відповідні методи
Модульний контроль (тест множинного вибору) Підсумкове оцінювання.	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<10балів	10-13	14--17 балів	18-20 балів
	сутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	створювати знання на основі безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК	створювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими доказами більш широкого дослідження	створювати знання, отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання лабораторної роботи	Впродовж семестру
2	Групові виконання завдань. Обговорення.	5-й тиждень
3	Усні відповіді на окремі питання під час проведення лекцій та практичних робіт	Впродовж семестру
4	Аналіз презентацій. Обговорення	12-й тиждень

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

5.4. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне тестування та самостійна робота						Разом за модулі	Сума*
Модуль 1 – 50 балів		Модуль 2 – 50 балів					
T1 – T11	T12-T14	T15 – T18	T19-T21	T22–T25	T26-T29	100	100
50	10	10	10	10	10		
50	10	10	10	10	10		

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання до 100 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру; у т.ч. до 20 балів – за виконання самостійної роботи;

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	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
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Вольвач О. В., Вольвач В.В. Агрометеорологічні вимірювання: підруч. Одеса: Екологія, 202, 200 с.
2. Прима І. Д., Мусієнко Н. М., Ковбасюк П. У. Практикум з агрометеорології. Біла Церква, Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2020, 208 с.
3. Прима І. Д., Польовий А. М., Гамалій І. П. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. Біла Церква: Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2023, 488 с.
4. Проценко Г. Д. Метеорологія і кліматологія : навч. посіб. К, НПУ імені М. П. Драгоманова, 2022, 266 с.
5. Щербань І. М. Основи агрометеорології: навч. посіб. Видав.-поліграф. Центр «Київський університет», 2021, 223 с.

Додаткові джерела

1. Подгасцький 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.
2. 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.
 3. 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.
 4. 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.
 5. Кравченко Н.В. Вісник Сумського НАУ, Серія «Агрономія і біологія».– Особливості прояву вірусостійкості серед міжвидових гібридів картоплі, їх бек кросів.

Інформаційні ресурси

1. Educational Resources (meteoScool) https://content.meteoblue.com/en/research-education/educational-resources?utm_source=chatgpt.com
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://library.snau.edu.ua/>.
3. 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/>.
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України <https://mepr.gov.ua/>
5. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

Методичне забезпечення

1. Подгаєцький А.А. Кравченко Н.В., Гнітецький М.О. Агromетeорологія. Курс лекцій. 2024р., 78 с.
2. Подгаєцький А.А. , Кравченко Н.В., Гнітецький В.М. Агromетeорологія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять, Суми, 2022, 85 с.
3. Подгаєцький А.А. , Кравченко Н.В. Довідковий матеріал для виконання лабораторно-практичних робіт і самостійної роботи з дисциплін «Агromетeорологія», «Метeорологія», 2021р.– 24 с.

Програмне забезпечення

Навчальна платформа Moodle, Excel, Текстовий редактор Word, Microsoft Office Power Point, Classroom Management Tools & Resources – Google.

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

«Метеорологія та системи технологій»

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 ДРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проєктної групи ОП Екологія  Климченко Г.О.

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
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 (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент: викладач кафедри 

Подгацький А.А.