



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра екології та ботаніки
Кафедра Жана Монне «Кліматичне лідерство ЄС»**

«Затверджую»

**Завідувач кафедри
екології та ботаніки**

_____ (В.Г. Скляр)

«_____» _____ 202_ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

«Основи екологічної безпеки та кліматичної політики ЄС»

Спеціальності: всі.

Освітня програма: Екологія (перший рівень (бакалаврський) вищої освіти).

Факультет: *Агротехнологій та природокористування.*

Суми 2021

Робоча програма з курсу «**Основи екологічної безпеки та кліматичної політики ЄС**» для студентів спеціальностей Сумського національного аграрного університету та ін. реалізується за підтримки ЄС в рамках міжнародної грантової програми *Erasmus+ Jean Monnet Module «EU Climate Leadership» 620031-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CHAIR*

Розробники:

к.т.н., доцент кафедри екології та ботаніки СНАУ Мельник О.С. _____

д.б.н., проф., зав. каф. екології та ботаніки СНАУ Скляр В.Г. _____

д.б.н., проф., декан факультету агротехнологій та природокористування СНАУ Коваленко І.М. _____

к.б.н., ст. викладач кафедри садово-паркового та лісового господарства СНАУ Шерстюк М.Ю. _____

к.т.н., старший викладач кафедри екології та природозахисних технологій СумДУ Васькіна І.В. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____

Протокол від _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри _____ **(Скляр В.Г.)**

Погоджено:

Керівник проєкту _____ **(Мельник О.С.)**

Декан факультету _____ **(І.М. Коваленко)**

With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Спеціальності: всі	Сертифікатний курс
Модулів – 2	ОС: бакалавр	Рік підготовки:
Змістових модулів: 2		2020-2021-й
		2021-2022-й
		2022-2023-й
		Курс
		1-2 курс бакалаврату
Загальна кількість годин - 90		Семестр
		весняний
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8 самостійної роботи студента - 4		Лекції
		30 год.
		Практичні, семінарські
		20 год.
		Аудиторні консультації
	10 год.	
	Самостійна робота	
30 год.		
Індивідуальні завдання:		
Вид контролю:		
Захист проєкту: 2 год		

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

для денної форми навчання - 67,0/33,0

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчити причини, наслідки та засоби запобігання змін клімату.

Завдання: оволодіти системою знань та навичок щодо клімату, причин та наслідків його змін та заходів із протидії цим змінам із врахуванням досвіду ЄС.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ:

Після завершення вивчення дисципліни студенти будуть:

знати:

- засади міжнародної та вітчизняної політики щодо протидії, пом'якшення наслідків та адаптації до кліматичних змін;

- принципи екологічного нормування в галузі охорони повітряного середовища,

- знання кліматичного законодавства України та ЄС;

- знання заходів, які забезпечуть протидію змінам клімату;

уміти:

- користуватись державною та міжнародною нормативно-правовою базою у сфері протидії кліматичним змінам;

- визначати ступінь екологічного ризику і кліматичної безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;

- прогнозувати екологічний слід технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище;

- формувати ефективні стратегії комунікації з громадськістю, експертними органами та органами влади щодо вирішення кліматичних питань захисту;

- враховувати висновки з кліматичних питань при розробці документів державного планування;

- здатність поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результатів з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень;

- здатність брати участь у створенні свого навчального середовища;

- уміння планувати та презентувати проекти кліматичної дії.

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

Програмні результати навчання:

1. Здійснювати порівняльний аналіз європейської та вітчизняної законодавчої бази з екологічної безпеки, протидії та адаптації до кліматичних змін.

2. Демонструвати розуміння основних принципів формування міжнародної та вітчизняної екологічної політики.

3. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

4. Використовувати європейські підходи до управління діяльністю в різних галузях господарства, засновані на принципах екологічної безпеки та адаптації до кліматичних змін.

5. Застосовувати екоцентричні підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у різних галузях господарства.

Компетентності

Загальні компетентності

- Здатність працювати в міжнародному контексті.
- Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- Здатність працювати в команді.
- Здатність до міжособистісної взаємодії.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності

1. Здатність працювати в міжнародному контексті.
2. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
3. Здатність діяти соціально відповідально та екологічно свідомо.
4. Здатність здійснювати екобезпечну діяльність.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. ЗМІНИ КЛІМАТУ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ. ЇЇ ЗАКОНОДАВЧІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ

ТЕМА 1. ВСТУП. КЛІМАТ І КЛІМАТОЛОГІЯ. Загальні поняття про клімат. Кліматичні системи Землі. Кліматоутворюючі фактори, умови та процеси на Землі і в Україні. Географічні чинники клімату. Гіпотези змін клімату планети. Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату. Періодичність клімату Землі. Зміни клімату та погода. Поняття про погоду. Періодичні і неперіодичні зміни погоди. Повітряні маси, їх характеристика та вплив на погодні умови. Зміни клімату та екологічно небезпечні метеорологічні явища.

ТЕМА 2. КЛІМАТИЧНА ПОЛІТИКА ЄС. АНАЛІЗ ПРОГРЕСУ В НАБЛИЖЕННІ КЛІМАТИЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ДО ВИМОГ ЄС. Зміни клімату та їх вплив на соціальний та економічний розвиток ЄС та України. Історичні етапи формування кліматичної політики ЄС. Міжнародна кліматична дипломатія. Взаємодія України та ЄС в розрізі виконання кліматичних зобов'язань. Міжнародні кліматичні переговори.

ТЕМА 3. РОЛЬ ГРОМАДСЬКОСТІ ТА НЕДЕРЖАВНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ПРОТИДІЇ ЗМІНАМ КЛІМАТУ. Різноманітність громадськості та недержавних організацій, їхня роль у протидії змінам клімату. Протидія змінам клімату на рівні громад.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. БІОЛОГІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ВИРОБНИЧІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ У РОЗРІЗІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО КЛІМАТИЧНОГО ЛІДЕРСТВА

ТЕМА 4. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ. Зміни клімату та адаптація живих організмів до них. Концепція стресу. Зміни клімату як прояв комплексу стресових чинників. Концепція адаптивних стратегій. Реагування живих організмів на трансформацію газового складу. Вода як екологічний чинник. Екологія водообміну на тлі змін клімату. Температура як екологічний чинник. Вплив температури на фізіологічні процеси. Реагування живих організмів на трансформацію температурних умов під час клімату. Стійкість рослин до екстремальних температур під час змін клімату. Взаємодія екологічних чинників на тлі змін клімату.

ТЕМА 5. АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ. Адаптація до кліматичних змін в секторі сільськогосподарського виробництва. Лісові екосистеми як елемент регулювання глобальних кліматичних процесів. Екосистемна адаптація в об'єктах ПЗФ: стратегії, приклади, заходи. Теоретико-методичні аспекти вирощування органічної продукції на окремо взятій території. Органічне землеробство, як важіль регулювання сільськогосподарського виробництва. Екосистемна адаптація в біосферних резерватах.

ТЕМА 6. АДАПТАЦІЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ. Проблеми, що постали перед садово-парковим господарством, у зв'язку із зміною клімату. Глобальне розповсюдження інтродуцентів: «за» і «проти». Об'єкти садово-паркового господарства, як елемент регулювання глобальних кліматичних процесів.

ТЕМА 7. ПРОТИДІЯ ЗМІНАМ КЛІМАТУ НА РІВНІ ГРОМАДИ ТА ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ. ДОРОЖНЯ КАРТА КЛІМАТИЧНИХ ЦІЛЕЙ УКРАЇНИ ДО 2030 РОКУ.

Напрями послаблення кліматичних змін. Концепція вбудованого довкілля. Дорожня карта кліматичних цілей України до 2030 року: виробництво та використання енергії, сектор будівель, транспорт, відходи, сільське та лісове господарство, землекористування, тваринництво.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усьо- го	Аудиторна робота			С.р.
		л	п	конс.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1.					
Змістовний модуль 1. ЗМІНИ КЛІМАТУ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ. ЇЇ ЗАКОНОДАВЧІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ					
ТЕМА 1. ВСТУП. КЛІМАТ І КЛІМАТОЛОГІЯ.	8	4	2		2
ТЕМА 2. АНАЛІЗ ПРОГРЕСУ В НАБЛИЖЕННІ КЛІМАТИЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ДО	16	4	4	2	6

ВИМОГ ЄС.					
ТЕМА 3. РОЛЬ ГРОМАДСЬКОСТІ ТА НЕДЕРЖАВНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ФОРМУВАННІ КЛІМАТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ.	16	4	4	2	6
Разом за змістовим модулем 1	40	12	10	4	14
Модуль 2.					
Змістовий модуль 2. БІОЛОГІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ВИРОБНИЧІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ БІОЛОГІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ВИРОБНИЧІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ У РОЗРІЗІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО КЛІМАТИЧНОГО ЛІДЕРСТВА					
ТЕМА 4. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ.	12	4	2	2	4
ТЕМА 5. АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ.	12	6	2		4
ТЕМА 6. АДАПТАЦІЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ	16	4	2+сем.2	4	4
ТЕМА 7. ПРОТИДІЯ ЗМІНАМ КЛІМАТУ НА РІВНІ ГРОМАДИ ТА ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ. ДОРОЖНЯ КАРТА КЛІМАТИЧНИХ ЦІЛЕЙ УКРАЇНИ ДО 2030 РОКУ.	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 2	50	18	10 (8+сем.2)	4	16
Захист проєкту	2				
Усього	90	28	20	8	30
Разом:					
-аудиторна робота, год	60				
-самостійна робота, год	30				

3. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лекція 1. Вступ. Ознайомлення з проєктом. Кліматичні зміни: чому це важливо?	2
2	Лекція 2. Клімат та кліматотворні чинники. Причини змін клімату	2
3	Лекція 3. Історичні етапи формування кліматичної політики ЄС. Міжнародна кліматична дипломатія.	2
4	Лекція 4. Взаємодія України та ЄС в розрізі виконання кліматичних зобов'язань.	2
5	Лекція 5. Роль громадськості та недержавних організацій у протидії змінам клімату	2

6	Лекція 6. Протидія змінам клімату на рівні громади та органів місцевого самоврядування	2
7	Лекція 7. Зміни клімату та адаптація живих організмів до них	2
8	Лекція 8. Адаптація до кліматичних змін в секторі сільськогосподарського виробництва.	2
9	Лекція 9. Лісові екосистеми як елемент регулювання глобальних кліматичних процесів.	2
10	Лекція 10. Екосистемна адаптація в об'єктах ПЗФ: стратегії, приклади, заходи.	2
11	Лекція 12. Проблеми, що постали перед садово-парковим господарством, у зв'язку із зміною клімату.	2
12	Лекція 12. Глобальне розповсюдження інтродуцентів: «за» і «проти».	2
13	Лекція 13. Об'єкти садово-паркового господарства, як елемент регулювання глобальних кліматичних процесів.	2
14	Лекція 14. Напрями послаблення кліматичних змін (відходи, енергія, транспорт). Концепція вбудованого довкілля.	2
	Разом	28

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Заняття 1. Прояви змін клімату в Україні	2
2	Заняття 2. Міжнародні кліматичні переговори.	2
3	Заняття 3. Міжнародні громадські природоохоронні організації та їх вплив на формування кліматичних рішень.	2
4	Заняття 4. Екологічна стратегія міста (вивчення європейських кейсів)	2
5	Заняття 5. Екологічна стратегія міста (вивчення українських кейсів)	2
6	Заняття 6. Стійкість живих організмів до екстремальних температур, які проявляються при змінах клімату. Оцінка жаростійкості, холодостійкості та морозостійкості рослин	2
7	Заняття 7. Органічне землеробство, як важіль регулювання сільськогосподарського виробництва.	2
8	Заняття 8. Екосистемна адаптація в біосферних резерватах.	2
9	Заняття 9. Декоративна дендрофлора та її роль у формуванні мікроклімату міста.	2

10	Виїзний семінар	2
	Разом	20

5. Консультації

№ з/п	Група	Кількість годин
1	Проектна робота	10
2	Захист проектних робіт	2
	Разом	10

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ТЕМА 1. ВСТУП. КЛІМАТ І КЛІМАТОЛОГІЯ.	2
2	ТЕМА 2. АНАЛІЗ ПРОГРЕСУ В НАБЛИЖЕННІ КЛІМАТИЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ДО ВИМОГ ЄС.	6
3	ТЕМА 3. РОЛЬ ГРОМАДСЬКОСТІ ТА НЕДЕРЖАВНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ПРОТИДІІ ЗМІНАМ КЛІМАТУ.	6
4	ТЕМА 4. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗМІН КЛІМАТУ.	4
5	ТЕМА 5. АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ.	4
6	ТЕМА 6. АДАПТАЦІЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ЗМІН КЛІМАТУ	4
7	ТЕМА 7. ДОРОЖНЯ КАРТА КЛІМАТИЧНИХ ЦІЛЕЙ УКРАЇНИ ДО 2030 РОКУ.	4
	Разом	30

7. 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*: практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

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

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

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

8. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:
 - навчально-дослідна робота;
 - навчально-практичне дослідження із презентацією результатів тощо.

9. Політика оцінювання

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час написання модуля та екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, працевлаштування за фахом) навчання

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів			Модуль 2 – 35 балів							
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2							
T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T7	15	85 (70+15)	15	100
10	10	15	9	9	9	8				

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

*СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:
T1–T3 – 8 балів + T4–T6 – 7 балів = 15 балів.

11. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендована література

Базова

1. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / [С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко]; заред. С. П. Іванюти. – К. : НІСД, 2020. – 110 с.
2. Мельник О. С. Досвід європейських країн у вирішенні питань екологічної безпеки: навчальний посібник / О. С. Мельник, І. М. Коренева, Л. П. Загородня, І. Г. Данильченко. – Суми: ВВП «Мрія», 2017. – 400 с.
3. Ерік Е. Массей. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні. – 2012. – 40 с.

4. Дорожня карта кліматичних цілей України до 2030 року. Бачення громадськості. – Центр екологічних ініціатив “Екодія”. Типографія Print Qіuck, ФОП Попов Дмитр Вікторович, Київ, 2020. – 56 с.
5. Climate Change Performance Index. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.climate-change-performance-index.org>
6. Ukraine. 2019 National Inventory Report (NIR). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unfccc.int/documents/195605>
7. Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20>
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 р. № 932-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-%D1%80#n8>
9. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. № 878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text>
10. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. №605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p>
11. Зміна клімату, 2014: Впливи, Адаптація та Вразливість. Частина А: Глобальні і галузеві аспекти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15_FINAL.pdf
12. ISO 14090:2019(en) Adaptation to climate change — Principles, requirements and guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14090:ed-1:v1:en>

Допоміжна

1. Скляр В.Г. Екологічна фізіологія рослин / В.Г. Скляр. – Суми: університетська книга, 2015 . – 272 с.
2. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
3. Корсак, К. В. Основи екології: навчальний посібник: Електронний ресурс / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік. - К. : МАУП, 1998. - 228с.
4. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. Електронний ресурс - Львів : Афіша, 1998. - 210с.

5. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів: Електронний ресурс / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
6. Мальований М.С., Леськів Г.З. Екологія та збалансоване природокористування: навч. посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 316 с.
7. Т. Є. ЦАРИК, В. В. ФАЙФУРА Основи екології: Електронна версія. – Тернопіль, 2009.
8. Корсак, К. В. Основи екології: навчальний посібник / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік. - К. : МАУП, 1998. – 228 с.
9. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. - Львів : Афіша, 1998. – 210 с.
10. Ходаков В.Е. Влияние природно-климатических факторов на социально-экономические и производственные системы / Ходаков В.Е., Соколова Н.А., Черный С.Г. - Херсон: Олді-плюс, 2013.
11. Melnyk O. The analysis of the EU regional approaches to the deciding of the ecological safety problems / O. Melnyk // Екологічна безпека. – 2017. - № 1 (23). С. 36 – 42.
12. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні упродовж 2019 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/103179.html>
13. Обиход Г., Омельченко А., 2020 Організаційно-економічні механізми превентивації впливу кліматичних змін на урбуральні території. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/2](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/2)
14. Города и изменение климата: направления стратегии. Глобальный доклад о населенных пунктах 2011 года // Программа ООН по населенным пунктам [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3101&alt=1
15. Іваненко Н.П., Сас Д.П. Оцінка вразливості та можливі шляхи адаптації енергетичного сектора України до зміни клімату. Проблеми загальної енергетики, 2011. Вип. 2 (25). 54–56 с.
16. Вплив кліматичних змін на енергетичний сектор. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1847_web.pdf
17. Дідух Я.П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. // Вісник Національної академії наук України, 2009, № 2. С. 34-44. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/3405/a5-aktualno.pdf>
18. Паламарчук Л.В., Краківська С.В., Шедеменко І.П., Дюкель Г.О., Гнатюк Н.В. Верифікація даних світового кліматичного центру (CRU) та регіональної моделі клімату (REMO) щодо прогнозу поля опадів в Україні за

контрольний період 1961-1990 рр. // Наук. пр. УкрНДГМІ. – № 258, 2009. – С. 69-83.

19. Л.В. Паламарчук, Н.В. Гнатюк, С.В. Краковська, І.П. Шедеменко, Г.О. Дюкель “Сезонні зміни клімату в Україні в ХХІ столітті”

20. Жорушкіна Л.Я, Крячкова Л.В. Впливи зміни клімату на стан здоров'я населення // Дніпровський медичний часопис, том 1, № 1, 2008. - с. 71.

21. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2019 році. – Мінприроди України, 2020. – 276 с.

22. Барабаш М.Б., Ткач Л.О. Конструктивний підхід до регіоналізації глобальної зміни клімату на території України // Наук. зап. Вінницького держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. - Вінниця, 2005. - Вип.9. - С. 23-41.

23. Барабаш М., Ткач Л. Сценарії режиму температури повітря в перші десятиріччя ХХ ст. за фізико-географічними зонами України // Водне господарство. - 2005. - 3. - С. 47-54.

24. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні - Ерік Е. Массеєй, 2012 – 25 – 27с.

25. Ткач Л.О. Потепління клімату в Україні та його можливі наслідки // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту. Сер.: географія. - 2004. - 2. - Ч.1. - С. 88-95с.

26. Detroit Climate Action Plan. Detroit Mayor's Office. 2017. – 80 с.

27. Адаптація до зміни клімату. Карпатський Інститут Розвитку. Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА», 2015. – 40 с.

28. Стефановська Т. Р., Піліснюк В. В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Eko1_bezpeka/2010_1/pdf/62.pdf.

29. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2018 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2018/rozdil2.pdf>

30. Оцінка вразливості до змін клімату: Україна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nescu.org.ua/wp-content/uploads/ukraine_cc_vulnerability.pdf

31. Cities and climate change global report on human settlements. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unhabitat.org/cities-and-climate-change-global-report-on-human-settlements-201>

32. Концепція «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://menr.gov.ua/files/images/news_2020/14022020/pdf_зелена%20концепція%20\(2\).pdf](https://menr.gov.ua/files/images/news_2020/14022020/pdf_зелена%20концепція%20(2).pdf)

33. Adapting to a changing climate: implications for the mining and metals industry. International Council on Mining and Metals (ICMM), London, UK.

34. Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. [Електроннийресурс]. – Режимдоступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-p>

35. Special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

36. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Електроннийресурс]. –Режим доступ Клімат України / За ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко/ – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.

37. Краківська С.В., Паламарчук Л.В., Шедеменко І.П., Дюкель Г.О., Гнатюк Н.В. Верифікація даних світового кліматичного центру (CRU) та регіональної моделі клімату (REMO) щодо прогнозу приземної температури повітря за контрольний період 1961–90 рр. // Наук. пр. УкрНДГМІ. – № 257, 2008. – С.60.

13. 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. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> – Метеорологія и гидрологія

10. <http://www.nbuv.gov.ua> / – сайт Національної бібліотеки Вернадського .

11. <http://www.unep.org> - Програма ООН з питань навколишнього середовища.

12. <http://www.gasac-america.org>. - Хімія атмосферних опадів (WDCPC).

13. <http://www.wunderground.com> - Weather Underground.

14. <http://www.farmit.ru> – Агропортал по сельскому хозяйству мира
15. http://www.kri.sk/web_object/378.pdf
16. http://www.kri.sk/web_object/427.pdf
17. http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UkqOZX-Rb_h
18. <http://daraint.org/wp-content/uploads/2012/09/CVM2ndEd-FrontMatter.pdf>
19. <http://www.epa.gov/climate/climatechange/science/indicators/weather-climate/index>.
20. <http://www.nps.gov/goga/naturescience/climate-change-causes.htm>
21. http://www.skepticalscience.com/docs/Guide_Skepticism_Slovak.pdf
22. <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2013/13>)
23. http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf
24. <http://daraint.org/wp-content/uploads/2012/09/CVM2ndEd-FrontMatter.pdf>
25. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
26. http://www.ehow.com/how_6935437_calculate-cooling-effect-water.html
27. <https://climate.nasa.gov/>
28. <https://scied.ucar.edu/teaching-box>
29. https://iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/IPCC_AR5_Database.html
30. <https://play.google.com/store/apps/details?id=edu.ucar.scied.ncartour&pcampaignid=MKT-Other-global-all-co-prtnr-py-PartBadge-Mar2515-1>
31. <https://scied.ucar.edu/teaching-box/clouds-weather-and-climate-teaching-box>
32. <https://scied.ucar.edu/teaching-box/greenhouse-effect>
33. <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/satellite-data>
34. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/euro-cordex-new-high-resolution>
35. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool>