

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»

Завідувач кафедри
екології та ботаніки

_____ (В.Г. Скляр)

«__» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК. 6 – Інформаційні технології в екології

Спеціальність: *101 «Екологія»*

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019-2020 н. р.

Робоча програма з *Інформаційних технологій в екології* для студентів спеціальності *101 «Екологія»*.

Розробники: *к.б.н., доц. Клименко Г.О.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол № 14 від 8.04. 2019 р.

Завідувач кафедри _____ **(В.Г. Скляр)**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань: 10 Природничі науки (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 «Екологія» (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2		2019-2020й	2019-2020й
		Курс	
		1	1
Загальна кількість годин - 135		Семестр	
		2-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,8 самостійної роботи студента - 3,2		ОС: магістр	Лекції
	14 год.		12
	Практичні, семінарські		
	30 год.		12
	Лабораторні		
	-		
Самостійна робота			
91 год.	111		
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю: іспит			

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

для денної форми навчання - 25/75 (30/105)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення курсу «Інформаційні технології в екології» – сформувати у студентів уявлення про сучасні інформаційні технології, які застосовуються у галузі екології та охорони природи, теоретично та практично підготувати їх до використання інформаційно-дослідницьких комплексів в екології.

Завдання вивчення дисципліни:

- підготовка студентів до використання інформаційно-дослідницького комплексу в екології;
- оволодіння сучасними інформаційними технологіями, які базуються на знанні персонального комп'ютера та комп'ютерних мереж;
- отримання навичок роботи із сучасними прикладними програмами обробки текстової, числової та графічної інформації;
- оволодінні методами математичного аналізу експериментальних досліджень;
- отримання навичок підготовки рекламно-презентаційних матеріалів для висвітлення результатів наукових досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

У результаті вивчення дисципліни студент **повинен знати:**

- основні характеристики технічних пристроїв персонального комп'ютера;
- сучасні способи передавання та розміщення інформації в електронній мережі;
- пакети прикладних програм для обробки текстової, табличної та графічної інформації;
- вимоги до моделей екологічних систем;
- вимоги до оформлення результатів і презентації наукових досліджень.

Підготовлений студент **повинен уміти:**

- розробляти та організовувати структуру інформаційно-дослідницького комплексу в екології;
- використовуючи інформаційно-дослідницький комплекс на практиці давати екологічну оцінку стану природних компонентів довкілля, пояснювати процеси, що спостерігаються, з використанням одно- та багатовимірних методів аналізу біологічних об'єктів;
- використовуючи інформаційно-дослідницький комплекс на практиці моделювати популяції живих організмів, процеси в екологічних системах.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджено Вченою радою СНАУ від 25. 02. 2017 року

Змістовий модуль 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій в екології

Тема 1.1. Вступ. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології

Загальні проблеми екології. Визначення інформаційних технологій та їх основні поняття. Предмет і об'єкт екологічного дослідження, структура дослідження. Методи екологічних досліджень. Основні проблеми та наукові напрямки сучасної екології. Історія екології, роль в екології інформаційних технологій. Передумови формування та основні етапи розвитку інформаційних технологій як розділу екологічної науки. Використання інформаційно-дослідницького комплексу в екології. Оволодіння сучасними інформаційними технологіями, які базуються на знанні персонального комп'ютера та комп'ютерних мереж.

Тема 1.2. Комп'ютерні мережі

Основні характеристики технічних пристроїв персонального комп'ютера. Сучасні способи передавання та розміщення інформації в електронній мережі. Локальні та глобальні інформаційні мережі. Мета створення. Структура. Інформаційні технології для локального комп'ютера та мережі: спільні та розбіжні характеристики. Організація обміну даними. Екологічний моніторинг.

Тема 1.3. Програмне забезпечення інформаційних технологій

Розробка та формування структури інформаційно-дослідницького комплексу в екології. Надання екологічної оцінки стану природних компонентів довкілля з використанням інформаційно-дослідницького комплексу. Пояснення процесів, що спостерігаються в екологічних системах, із використанням одно- та багатовимірних методів аналізу. Використання інформаційно-дослідницького комплексу на практиці. Моделювання популяцій живих організмів, процесів у екологічних системах.

Змістовий модуль 2. Сучасні технології обробки та аналізу числових даних програмними засобами ПК

Тема 2.1. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних

Програмне відображення відомостей про стосунки живих організмів у різних типах екосистем. Моделювання екологічного балансу. Розрахунок газового складу атмосфери та оцінка ролі її складових у біосфері. Моделювання руху атмосфери. Оцінка ролі фітоценозу у біосфері та екосистемах. Моделювання функціональної ролі зооценозу в екосистемах.

Тема 2.2. Обробка даних із використанням спеціальних функцій

Спеціальні функції оптимізації у пакетах програм. Пошук рішення, підбір параметра. Статистичні параметри вибірки. Перетворення даних із однієї форми до іншої.

Тема 2.3. Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації

Типи наукової інформації. Основні джерела наукової інформації про будь-які біологічні об'єкти чи екологічні явища. Оптимізація переліку посилань наукової публікації згідно з вимогами міжнародних наукових видань. Практичні навички з пошуку наукової інформації за темою дипломної роботи. Отримання навичок роботи

із сучасними прикладними програмами обробки текстової інформації. Наукометричні бази даних.

Тема 2.4. Аналіз наукової інформації

Оволодіння методами математичного аналізу експериментальних досліджень. Аналіз достовірності наукових публікацій шляхом аналізу розділу «Матеріал і методи досліджень». Достатність вибірки для формулювання висновків. Оформлення результатів у вигляді наукових звітів, публікацій.

Змістовий модуль 3. Створення сучасних графічно-анімаційних комплексів

Тема 3.1. Обробка графічної інформації

Отримання навичок роботи із сучасними прикладними програмами обробки графічної інформації.

Тема 3.2. Призначення та особливості використання пакету PowerPoint

Пакет прикладних програм для презентації текстової, табличної та графічної інформації.

Тема 3.3. Структурування даних презентації

Вимоги до оформлення результатів і презентації наукових досліджень. Вимоги до презентації моделей екологічних систем.

Тема 3.4. Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування

Отримання навичок підготовки рекламно-презентаційних матеріалів для висвітлення результатів наукових досліджень.

Тема 3.5. Створення друкованої продукції екологічного спрямування

Отримання навичок підготовки наукової друкованої продукції для висвітлення результатів наукових досліджень. Монографії. Наукові статті. Тези доповідей. Матеріали у міжнародних та вітчизняних виданнях. Вимоги до оформлення. Типові помилки дизайну, структури та змісту друкованої продукції.

Для денної форми навчання

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
Модуль 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій в екології.												
Змістовий модуль 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій в екології												
Тема 1. Вступ. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології	12	2	2	-	-	8	12	2	4	-	-	6

Тема 2. Комп'ютерні мережі	11	1	2	-	-	8	11	1	-	-	-	8
Тема 3. Програмне забезпечення інформаційних технологій	11	1	2	-	-	8	11	1	2	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	34	4	6	-	-	24	34	4	6	-	-	22
Змістовий модуль 2. Сучасні технології обробки та аналізу числових даних програмними засобами ПК												
Тема 4. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних	11	-	2	-	-	9	11	-	-	-	-	9
Тема 5. Обробка даних із використанням спеціальних функцій	13	2	2	-	-	9	13	-	2	-	-	9
Тема 6. Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації	11	2	-	-	-	9	11	2	-	-	-	9
Тема 7. Аналіз наукової інформації	9	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 2	44	4	4	-	-	36	44	2	2	-	-	36
Разом за модуль 1	78	8	10			60	78	6	8			58
Модуль 2. Створення сучасних графічно-анімаційних комплексів												
Змістовий модуль 3. Створення сучасних графічно-анімаційних комплексів												
Тема 8. Обробка графічної інформації	12	1	2	-	-	9	12	1	-	-	-	9
Тема 9. Призначення та особливості використання пакету PowerPoint	11	-	2	-	-	9	11	-	-	-	-	9
Тема 10. Структурування даних презентації	11	-	2	-	-	9	11	-	-	-	-	9
Тема 11. Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування	14	1	4	-	-	9	12	1	2	-	-	9
Тема 12. Створення друкованої продукції екологічного спрямування	14	-	4	-	-	9	11	-	4	-	-	7
Разом за змістовим модулем 3	57	2	10	-	-	45	57	2	4	-	-	45
Разом за модуль 2	57	2	10			45	57	2	4			45

							7					
Усього годин	135	14	30		-	91	135	12	12			111

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології. 1. Вступ 2. Технічне забезпечення екологічної діяльності 3. Інформаційні технології в екології	2
2	Тема 2. Програмне забезпечення інформаційних технологій 1. Комп'ютерні мережі 2. Спеціалізовані програми 3. Програмне забезпечення інформаційних технологій	2
3	Тема 3. Обробка даних із використанням спеціальних функцій 1. Отримання експериментальних даних 2. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних 3. Обробка даних із використанням спеціальних функцій і програм	2
4	Тема 4. Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації 1. Пошук наукової інформації в мережі Інтернет 2. Аналіз наукової інформації 3. Принцип системності при пошуку наукової інформації	2
5	Тема 5. Створення сучасних графічно-анімаційних комплексів 1. Обробка графічної інформації 2. Призначення та особливості використання пакету PowerPoint 3. Структурування даних презентації 4. Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування 5. Створення друкованої продукції екологічного спрямування	6
	Разом	14

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології	4
2	Тема 2. Комп'ютерні мережі	2
3	Тема 3. Програмне забезпечення інформаційних технологій	2
4	Тема 4. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних	4
5	Тема 5. Обробка даних із використанням спеціальних функцій	2
6	Тема 6. Аналіз наукової інформації	2
7	Тема 7. Обробка графічної інформації	4
8	Тема 8. Призначення та особливості використання пакету PowerPoint	2
9	Тема 9. Структурування даних презентації	4
10	Тема 10. Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування	4
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології	7
2	Комп'ютерні мережі	7
3	Програмне забезпечення інформаційних технологій	7
4	Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних	7
5	Обробка даних із використанням спеціальних функцій	7
6	Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації	7
7	Аналіз наукової інформації	8
8	Обробка графічної інформації	8
9	Призначення та особливості використання пакету PowerPoint	8
10	Структурування даних презентації	8
11	Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування	8
12	Створення друкованої продукції екологічного спрямування	8

Разом	91
--------------	-----------

Для заочної форми навчання
Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 2. Програмне забезпечення інформаційних технологій 1. Комп'ютерні мережі 2. Спеціалізовані програми 3. Програмне забезпечення інформаційних технологій	2
2	Тема 3. Обробка даних із використанням спеціальних функцій 1. Отримання експериментальних даних 2. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних 3. Обробка даних із використанням спеціальних функцій і програм	2
3	Тема 4. Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації 4. Пошук наукової інформації в мережі Інтернет 5. Аналіз наукової інформації 6. Принцип системності при пошуку наукової інформації	4
4	Тема 5. Створення сучасних графічно-анімаційних комплексів 6. Обробка графічної інформації 7. Призначення та особливості використання пакету PowerPoint 8. Структурування даних презентації 9. Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування 10. Створення друкованої продукції екологічного спрямування	4
	Разом	12

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології	2
2	Тема 2. Комп'ютерні мережі	2
3	Тема 3. Програмне забезпечення інформаційних технологій	2

4	Тема 4. Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних	2
5	Тема 5. Обробка даних із використанням спеціальних функцій	4
	Разом	12

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Технічне забезпечення інформаційних технологій в екології	8
2	Комп'ютерні мережі	10
3	Програмне забезпечення інформаційних технологій	10
4	Прийоми проведення розрахунків на основі експериментальних даних	10
5	Обробка даних із використанням спеціальних функцій	10
6	Системний підхід до пошуків джерел наукової інформації	10
7	Аналіз наукової інформації	10
8	Обробка графічної інформації	10
9	Призначення та особливості використання пакету PowerPoint	10
10	Структурування даних презентації	10
11	Створення презентаційної та рекламної продукції екологічного спрямування	5
12	Створення друкованої продукції екологічного спрямування	8
	Разом	111

8. Індивідуальні завдання

Теми аналітичних оглядів:

1. Автоматизоване введення даних до інформаційно-дослідницького комплексу.
2. Структура моделювальних блоків інформаційно-дослідницького комплексу.
3. Методи редагування графічних елементів інформаційно-дослідницького комплексу.
4. Програмне забезпечення для обробки екологічних даних.
5. Підготовка вихідних даних інформаційно-дослідницького комплексу.
6. Побудова баз даних для оцінки параметрів екологічних систем.
7. Автоматичне перетворення текстових даних на елементи бази даних.
8. Сучасні напрямки та методи моделювання в аутокології.
9. Сучасні напрямки та методи моделювання у синекології.
10. Сучасні напрямки та методи моделювання у біогеоценології.
11. Моделювання біогеоценологічної ролі фітоценозу.

12. Моделювання функціонування екосистем хвойних лісів бореального типу.
13. Моделювання бактеріального та біологічного забруднення гідросфери.
14. Алгоритм проведення екологічної експертизи впливу ливарного цеху.
15. Моделювання впливу на біосферу «парникового ефекту».
16. Моделювання впливу на біосферу озонових дір.
17. Моделювання впливу на біосферу зникнення екваторіальних лісів.
18. Моделювання впливу на біосферу експоненційного росту населення.
19. Моделювання впливу урбанізації на ландшафтне різноманіття України.
20. Моделювання впливу впливу лісової екосистеми на просторову структуру популяції багатоніжок.

9. 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.

10. 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.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма

Поточне тестування та самостійна робота		СРС	Разом за модулі	Атестація	Підсумковий бал	Сума
Модуль 1 – 20 балів	Модуль 2 – 20 балів					
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	15	55 (40+15)	15	30	100
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2					

Курсова робота

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 50	до 20	до 30	100

Заочна форма

Поточне тестування та самостійна робота												СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 – 20 балів						Модуль 2 – 20 балів									
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	30	70 (40+30)	30	100
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2				

Курсова робота

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 50	до 20	до 30	100

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. Геоінформаційний моніторинг екологічного стану локальних агроєкосистем : монографія / Рідей Н.М. - Херсон: Олді-плюс, 2013. – 234 с.
2. Клименко М.О. Збалансоване використання земельних ресурсів: навч посібник / Клименко М.О., Борисюк Б.В., Колесник Т.М. - Херсон: Олді-плюс, 2014.
3. Третяк А.М. Стандартизація та нормування у сфері екології землекористування : навч посібник / Третяк А.М., Другак В.М. - Херсон: Олді-плюс, 2013. – 254 с.
4. Мальований М.С. Екологія та збалансоване природокористування : навч посібник / М.С. Мальований, Г.З. Леськів . - Херсон: Олді-плюс, 2014. – 314 с.
5. Агроєкологія / О.В. Смаглий, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
6. Безель В.С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты. – Екатеринбург: Изд-во «Голицынский», 2006. – 280 с.
7. Голубець М.А. Середовищезнавство (інвайроментологія). – Львів: Манускрипт, 2010. – 176 с.

Допоміжна

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991р. зі змінами і доповненнями
2. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. зі змінами і доповненнями
3. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. зі змінами і доповненнями
4. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2005 р.
5. Закон України "Про тваринний світ" від 3 березня 1993 р. зі змінами і доповненнями
6. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький О.М. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. – 400с.
7. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991р. зі змінами і доповненнями
8. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. зі змінами і доповненнями
9. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів: Електронний ресурс / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
10. Інформаційні системи екологічного моніторингу / В.Ф. Крапівін та ін // Проблеми навколишнього середовища та природних ресурсів: Оглядова інформація / ВІНІТІ. - 2003 - № 12 с. 2-11.
11. Чи можна оцифрувати Землю? ГІС в науках про Землю / / Новини науки і техніки. Інформаційний збірник / ЦСКБ «Прогрес». - 2004. - № 20-21 - с.75-77. [Інженер. - 2004. - № 9]

12. Інформаційні ресурси

1. 1. Агентство США з міжнародного розвитку та навколишнього середовища (US Agency for International Development (USAID) (www.usaid.gov/environment).
2. Всесвітня метеорологічна організація WMO (<http://www.wmo.ch>).

3. Всесвітня продовольча організація FAO (<http://www.fao.org>).
4. ГЕО-2007. Доповідь ЮНЕП (www.grid.no/geo2007).
5. Гільдія екологів (<http://www.ecoguild.ru/members/bioflora4.htm>)
6. Глобальна система спостережень за кліматом GCOS (<http://www.wmo.ch/web/gcos/gcoshome.html>).
7. Глобальна система спостережень за океаном GOOS (<http://ioc.unesco.org/goos>).
8. Інститут Всесвітніх спостережень (Worldwatch Institute) (www.world-watch.org, www.un.org.ua/files/national_ecology.pdf).
9. Інтернет-видання газети Earth Times (<http://www.earthtimes.org>).
10. Інформаційна система програми ЮНЕП GRID (<http://www.grid.org>).
11. Міжнародна програма геосферно-біосферних досліджень IGBP (<http://www.igbp.kva.se/cgi-bin/php/frameset.php>).
12. Міністерство екології та природних ресурсів України (<http://www.menr.gov.ua>)
13. Національна Рада з питань науки та навколишнього середовища (National Council for Science and the Environment (NCSE)) (www.cnie.org).
14. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740с. (<http://www.yugzone.ru/x/osnovy-ekologii>).
15. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP (United Nations Environment Program) (www.unep.net, www.unep.org/geo2000).
16. Проект «Зміни навколишнього середовища та безпеки» (Environmental Change and Security Project) – проект Міжнародного центру В. Вільсона, представлені поточні події з охорони навколишнього середовища, доповіді (<http://www.ecsp.si.edu>)