

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»

Зав кафедри екології та
ботаніки

_____ **В.Г. Скляр**
_____» _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

"Методологія та організація наукових досліджень"

спеціальність 101 Екологія

Факультет Агротехнологій та природокористування

2019 рік

Робоча програма з Методології та організації наукових досліджень для студентів спеціальності 101 Екологія

Розробник: Онопрієнко В.П., д.пед.н., професор кафедри екології та ботаніки

*Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки
«08_»квітня _____ 2019 __р., протокол №14__ .*

1. Завідувач кафедри _____ В.Г.Скляр

Погоджено:

Декан факультету _____ _І.М.Коваленко

Методист навчального відділу _____ Г.О.Бобошина

Зареєстровано в електронній базі: дата _____ 2019р

1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія та організація наукових досліджень

Спеціальність 101 Екологія ОС Магістр

Факультет Агротехнологій та природокористування

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань: 10 Природничі науки (шифр і назва)	Вибіркова	
	Спеціальність: 101 «Екологія» (шифр і назва)		
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2		2019-2020-й	
		Курс	
		1	1
		Семестр	
Загальна кількість годин - 105		2-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 3		14 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
	Лабораторні		
	-		
	Самостійна робота		
	61 год.	93 год.	
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю: іспит			

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

для денної форми навчання - 49/51 (44/46)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Методологія та організація наукових досліджень” є здобуття студентами знань теоретичних основ організації та проведення науково-дослідної роботи і формування навичок дослідження екологічних проблем.

Завдання вивчення дисципліни полягає у формуванні здатності студента до наукового пошуку шляхом освоєння наукових досліджень, правильного планування та проведення експерименту, опрацювання одержаних результатів та їх оформлення як науковий звіт чи публікація.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- критерії вибору та формування теми досліджень;
- основні принципи організації і проведення наукових досліджень;
- методи математичного оброблення результатів досліджень;
- методологію екологічних досліджень;
- організацію та проведення експедиційних досліджень;
- методику лабораторних, польових, вегетаційних та лізиметричних досліджень;
- техніку роботи з експериментальними об'єктами;
- методику діагностики рослин та ґрунту, моніторингу довкілля, паспортизації земель;
- основні принципи аналізу, узагальнення та інтерпретації результатів наукових досліджень;
- вимоги до написання, оформлення та захисту дипломної, магістерської робіт;
- вимоги до підготовки публікацій, доповідей.

вміти :

- вибрати та сформулювати тему досліджень;
- розробити робочу гіпотезу;
- обґрунтувати та скласти схему дослідження;
- проводити спостереження та лабораторні аналізи;
- здійснити математичне оброблення результатів досліджень;
- вести документацію дослідження;
- аналізувати, узагальнювати та інтерпретувати результати наукових досліджень;
- підготувати, правильно оформити за результатами наукових досліджень статтю, доповідь, тези та ін.

3. Програма навчальної дисципліни Схвалено Вченою радою СНАУ 02.07.2018 протокол №12

МОДУЛЬ 1. Методологія та методика наукового дослідження. Різноманітність методів дослідження довкілля

Змістовий модуль 1. Методологія та методика наукового дослідження. Різноманітність методів дослідження довкілля

Вступ.

Наука як особлива сфера людської діяльності. Основні поняття науки: наукова ідея, гіпотеза, закон, судження, умовивід, теорія. Види наукової діяльності. Специфіка науково-дослідницької роботи. Психологія творчої діяльності. Особистісні й творчі якості науковця. Наукова комунікація. Ділове спілкування. Основні форми наукових досліджень (фундаментальне та прикладне дослідження), їх особливості. Суб'єкти наукової діяльності. Форми підготовки наукових кадрів. Науково-дослідні роботи студентів. Наукова школа. Розвиток дослідної справи. Становлення методики дослідної справи як науки. Обґрунтування обраної теми досліджень. Формулювання та розроблення робочої гіпотези. Складання програми досліджень. Формування логічної схеми досліджу.

1. Методологія та методика наукового дослідження

Методологія дослідження та її складові: фундаментальна, філософська, загальнонаукова. Класифікація, планування і організація науково-дослідної роботи. Загальнонаукові методи дослідження. Поняття моделей, види моделей, що використовують у дослідній роботі. Види наукової літератури. Спостереження та експеримент, їх суть. Переваги експерименту над спостереженням. Вибір напрямів наукового пошуку. Етапи дослідження. Формулювання гіпотези. Розроблення програми досліджень.

Методичні вимоги до схем біологічних дослідів. Експедиційні дослідження. Особливості складання схем дослідів під час вивчення якісних і кількісних характеристик факторів. Умови проведення досліджень, спостережень, обліку. Порівняння. Взаємодія факторів. Крива відгуку та її призначення. Крива Гауса. Методика складання стандартних та модифікованих симплекс-решітчастих схем багатфакторних експериментів.

Опис агрокліматичної характеристики району досліджень. Оцінювання метеорологічних умов років досліджень.

2. Польовий метод досліджень

Основні елементи методики польового досліджу. Види польового досліджу. Методичні вимоги до польового досліджу. Принцип єдиної різниці, типовість досліджу. Відтворення досліджу. Взаємодія факторів, точність та вірогідність досліджу. Техніка проведення польових дослідів.

Методи підготовки і проведення польового досліджу. Вибір ділянки. Методи розміщення варіантів досліджу: стандартні, систематичні і рендомізовані. Вирівнювальні та рекогносцирувальні посіви. Екологічні дослідження під час закладання досліджу.

Методи спостережень і обліку за ростом і розвитком рослин та тварин. Діагностика. Біометрія. Вимірювання фізичних величин водного, повітряного та ґрунтового середовищ. Основні види та методики вимірювань. Методики інструментальних досліджень: фотооптична та електронна мікроскопія, спектрофотометрія, фотометричний метод, атомно-адсорбційний метод, газова хроматографія, іонообмінна фотометрія, іонометричний, експрес-методи, хімічні методи.

Особливості проведення дослідів із хімічними засобами захисту, з багаторічними насадженнями на еродованих ґрунтах та за умов зрошення. Використання результатів досліджень в умовах виробництва. Виробничі демонстраційні досліді.

Вивчення, узагальнення і впровадження нових екологічно безпечних технологій. Документація. Ознайомлення з технікою проведення польових досліджень. Ведення журналу польового досліджу.

Ознайомлення з методиками фенологічних, морфологічних спостережень, обліку врожаю та оцінювання його структури. Встановлення інтенсивності продуктивного процесу у фіто- та агроценозах.

Особливості проведення біотестування та біоіндикації

3. Лабораторні дослідження

Загальні правила роботи в лабораторіях. Обладнання біологічної, мікробіологічної, хімічної, радіологічної лабораторій. Реактиви: класифікація, правила користування і зберігання. Стерилізація посуду, інструменту і матеріалів. Відмінності в проведенні лабораторних досліджень із використанням ґрунту, рослин, тварин і мікроорганізмів. Загальна характеристика методів лабораторних досліджень. Основні принципи гідродинамічних, оптичних, хроматографічних, електрофоретичних, радіоізотопних, електрохімічних методів. Методи вивчення обміну речовин *in vitro* та *in vivo*.

Підготовка рослинного матеріалу для лабораторних досліджень. Зберігання і консервування досліджуваного матеріалу. Розділення досліджуваного матеріалу на фракції. Подрібнення рослинних тканин. Приготування і концентрування екстрактів. Методи фракціонування рослинних екстрактів. Висушування рослинного матеріалу. Визначення вмісту сухої речовини і води в рослинному

матеріалі. Методика переробки матеріалу за відсутності кисню. Представлення результатів аналізу рослинного матеріалу.

Основні принципи досліджень із використанням тварин. Лабораторні тварини. Групи лабораторних тварин та класифікація їхніх вікових періодів. Відбір лабораторних тварин для експерименту та правила поводження з ними. Основні правила утримання лабораторних тварин. Методи одержання експериментального матеріалу від тварин. Відбір зразків крові, біопсія.

Підготовка живильних середовищ для роботи з мікроорганізмами. Живлення мікроорганізмів для лабораторних досліджень. Методи мікроскопічних досліджень. Техніка безпеки під час роботи в мікробіологічній лабораторії. Вивчення загальних положень опису довкілля. Техніка збору живих організмів.

Ознайомлення з методиками лабораторних аналізів. Особливості методів досліджень ґрунту та добрив. Особливості методів досліджень рослин, тварин та мікроорганізмів. Ознайомлення з методиками лабораторних аналізів. Особливості методів досліджень важких металів, елементів та явищ довкілля

4. Вегетаційний та лізиметричний методи досліджень

Вегетаційний метод як модельний дослід. Ґрунтова, піщана і водна культури. Значення, мета їх застосування, вибір методики дослідження. Особливості проведення вегетаційного дослідження.

Типи вегетаційних посудин. Техніка проведення досліджень із ґрунтовою, водною і піщаною культурами. Поживні суміші Гельрігеля, Кнопа, Д.М. Прянишникова та ін. Гідропоніка. Вимоги до субстратів, поживних розчинів. Аеропоніка. Особливості проведення досліджень із зерновими, технічними та іншими культурами.

Вегетаційні будиночки, камери штучного клімату, фітотрони. Досягнення вегетаційного методу у вирішенні теорії живлення рослин, обміну речовин, застосування засобів хімізації і охорони навколишнього середовища. Поєднання вегетаційного і польового методів досліджень.

Завдання та значення лізиметричних досліджень. Типи лізиметрів та їх будова. Методика проведення дослідів. Переваги та недоліки лізиметричних досліджень. Документація. Проведення вегетаційного дослідження. Лізиметричні дослідження.

5. Методичні підходи до проведення радіологічних досліджень

Проведення радіологічних досліджень. Регламент відбору і підготовки проб на дослідних ділянках та в системі радіоекологічного моніторингу. Відбір проб ґрунту, рослин, продукції тваринництва та води. Правила упакування і транспортування проб. Підготовка проб для вимірювання (визначення) радіоактивності. Проведення радіологічних досліджень. Основні методи виявлення та реєстрації іонізуючого випромінювання (хімічні, калориметричні, іонізаційні, сцинтиляційні, люмінесцентні та фотографічні). Радіаційна безпека

під час проведення польових досліджень. Техніка безпеки під час роботи з радіоактивними речовинами в лабораторії. Дезактивація лабораторних приміщень, обладнання, посуду, одягу, а також поверхні тіл працівників від радіоактивних забруднень. Видалення радіоактивних відходів.

МОДУЛЬ 2. Узагальнення та представлення результатів наукового дослідження

Змістовий модуль 2. Узагальнення та представлення результатів наукового дослідження

6. Узагальнення результатів наукового дослідження

Вірогідність результатів досліджень. Репрезентативність вибірок. Методики математичного оброблення результатів. Статистичне оброблення варіаційного ряду. Дисперсійний аналіз даних багатофакторних дослідів. Кореляція, регресія та коваріація. Графічний метод визначення експонент та їх параметрів. Методи зведення результатів експериментальних досліджень. Висновки та пропозиції. Складання списку літературних джерел.

7. Система науково-організаційної діяльності

Законодавство України щодо наукової діяльності. Матеріали, які регламентують науково-організаційну діяльність. Статут, положення наукової установи. Порядок розроблення, узгодження і затвердження річного тематичного плану НДР (науково-дослідної роботи) інституту. Форма і порядок оформлення договорів. Програма НДР. Робочий план, вимоги до оформлення. Порядок підготовки і пред'явлення наукового звіту, його структура та оформлення.

Перелік та форма документів, що використовують під час атестації наукових та науково-педагогічних працівників. Організація роботи наукового колективу.

Організація роботи з науковою літературою. Патентно-ліцензійна робота.

Формування навичок ведення робочої документації досліджень. Зведення результатів експериментального дослідження.

Аналіз та інтерпретація одержаних даних. Математичне оброблення результатів досліджень.

8. Робота над публікаціями і доповідями

Наукова публікація: поняття, функції. Основні види: монографія, стаття, тези. Методика підготовки та вимоги до оформлення публікації. Техніка написання тексту. Доповідь (повідомлення). Вимоги та оформлення кваліфікаційних та дипломних робіт (проектів).

Підготовка наукової публікації: техніка написання публікації, оформлення ілюстративного матеріалу. Представлення наукової роботи.

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. Методологія та методика наукового дослідження. Різноманітність методів дослідження довкілля												
Змістовий модуль 1. Методологія та методика наукового дослідження. Різноманітність методів дослідження довкілля												
Вступ.	10	1	2	-	-	7	11	1				10
Тема 1. Методологія та методика наукового дослідження	10	1	2	-	-	7	13	1	2			10
Тема 2. Польовий метод досліджень	10	1	2	-	-	7	14	2	2			10
Тема 3. Лабораторні дослідження	12	1	4			7	14	2	2			10
Тема 4. Вегетаційний та лізиметричний методи досліджень	13	2	4			7	10					10
Тема 5. Методичні підходи до проведення радіологічних досліджень	13	2	4			7	10					10
Разом за змістовим модулем 1	68	8	18	-	-	42	72	6	6			60
Разом за модуль 1	68	8	18	-	-	42	72	6	6			60
Модуль 2. Узагальнення та представлення результатів наукового дослідження												

Змістовий модуль 2. Узагальнення та представлення результатів наукового дослідження											
Тема 6. Узагальнення результатів наукового дослідження	13	2	4	-	-	7	10				10
Тема 7. Система науково-організаційної діяльності	12	2	4	-	-	6	10				10
Тема 8. Робота над публікаціями і доповідями	13	2	4	-	-	7	13				13
Разом за змістовим модулем 2	38	6	12	-	-	19	33	-	-		33
Разом за модуль 2				-	-		33	-	-		33
Усього годин	105	14	30			61	105	6	6		93

ОЧНА ФОРМА

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Наука як особлива сфера людської діяльності. 1. Сутність поняття «наука» 2. Мета науки 3. Різноманітність методів наукових досліджень та основні наукові поняття	2
2	Тема 2. Наукові дослідження. Визначення напрямку досліджень та висунення гіпотези 1. Визначення наукового напрямку досліджень 2. Наукова інтуїція 3. Гіпотеза: її місце та роль в дослідженні	2
3	Тема 3. Методи наукового дослідження. 1. Методи наукового дослідження та їх загальні властивості	2

	2. Багатоваріантність як важлива особливість наукових досліджень	
4	Тема4. Методи теоретичних досліджень 1. Стадії теоретичних досліджень 2. Методологія теоретичних досліджень 3. Діалектико-матеріалістичний метод пізнання 4. Аналітичний і синтетичний методи дослідження	2
5	Лекція 5. Методи експериментальних досліджень 1. Сутність експериментальних досліджень 2. Методологія експериментальних досліджень 3. Методи оцінки вимірів 4. Моделювання і його роль у дослідженнях	2
6	Лекція 6. Польовий метод досліджень та його особливості 1. Сутність польових досліджень 2. Різноманітність ознак, що враховуються під час польових досліджень 3. Генеральна сукупність та вибірка. Нормальний статистичний розподіл	2
7	Лекція7. Лабораторні дослідження 1. Вимоги щодо лабораторних приміщень 2. Загальні правила лабораторних досліджень з небезпечними шкідливими речовинами 3. Вимоги до лабораторних досліджень із шкідливими отруйними речовинами 4. Вимоги до лабораторних досліджень із кислотами і лугами 5. Вимоги до лабораторних досліджень із органічними розчинниками. 6. Вимоги до лабораторних досліджень із ртуттю та її сполуками 7. Вимоги до лабораторних досліджень із легкозаймистими та горючими рідинами	2
	Разом	14

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення основних наукових понять	2
2	Вивчення основних форм наукових досліджень	2

3	Ознайомлення з методологією досліджень	2
4	Ознайомлення з методичними вимогами до біологічних дослідів	2
5	Ознайомлення з основними елементами методики польового дослідів	2
6	Ознайомлення з основними методами спостережень та вивчення живих організмів	2
7	Ознайомлення з вимогами щодо ведення документації процесі польових дослідів	2
8	Ознайомлення з методиками лабораторних аналізів. Загальні правила роботи в лабораторії	4
9	Ознайомлення з методиками лабораторних аналізів. Особливості методів дослідів тварин, мікроорганізмів та ґрунту	4
10	Вивчення вимог щодо проведення вегетаційних та лізиметричних дослідів	4
11	Ознайомлення з методичними підходами щодо проведення радіологічних дослідів	4
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Гіпотеза, її місце й роль в наукових дослідженнях	6
2.	Інформаційне забезпечення наукових дослідів	6
3.	Носії інформації при інформаційному забезпеченні наукових дослідів	6
4.	Спеціальні методи дослідів	6
5.	Вимоги до планування і проведення дослідів	6
6.	Види польових дослідів та їх використання	6
7.	Досліди, що проводяться у штучних умовах	6
8.	Особливості проведення радіологічних дослідів	6
9	Документація при проведенні наукових дослідів	13
	Разом	61

ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ

6. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Наука як особлива сфера людської діяльності. 4. Сутність поняття «наука»	2

	5. Мета науки 6. Різноманітність методів наукових досліджень та основні наукові поняття	
2	Тема 2. Наукові дослідження. Визначення напрямку досліджень та висунення гіпотези 4. Визначення наукового напрямку досліджень 5. Наукова інтуїція 6. Гіпотеза: її місце та роль в дослідженні	2
3	Тема 3. Методи наукового дослідження. 1. Методи наукового дослідження та їх загальні властивості 2. Багатоваріантність як важлива особливість наукових досліджень	2
	Разом	6

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення основних наукових понять	2
2	Вивчення основних форм наукових досліджень	2
3	Ознайомлення з методологією досліджень	2
	Разом	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Гіпотеза, її місце й роль в наукових дослідженнях	10
2.	Інформаційне забезпечення наукових досліджень	10
3.	Носії інформації при інформаційному забезпеченні наукових досліджень	10
4.	Спеціальні методи досліджень	10
5.	Вимоги до планування і проведення дослідів	10
6.	Види польових дослідів та їх використання	10
7.	Досліди, що проводяться у штучних умовах	10
8.	Особливості проведення радіологічних досліджень	10
9	Документація при проведенні наукових досліджень	13
	Разом	93

8. 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.

9. 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 Очна форма

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	Разом за модулі	Ате- с- таці я	Підсу- меоа п атест ація	Сума
Модуль 1 – 20 балів					Модуль 2 – 20 балів								
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2								
T1	T2	15	T4	T5	T6	T7	T8	T9	15	55 (40+ 15)	15	30	100
3	3	3	3	4	4	6	6	8					

Заочна форма

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсум еоап атеста ція	Сума
Модуль 1 – 20 балів					Модуль 2 – 20 балів							
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							
T1	T2	15	T4	T5	T6	T7	T8	T9	30	70 (40+30)	30	100
3	3	3	3	4	4	6	6	8				

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

11. Рекомендована література

Базова

Бірта Г.О. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 142 с.

Клименко М.О., Петрук В.Г., Мокин В.Б., Вознюк Н.М. Методологія та організація наукових досліджень (в екології). Підручник – Херсон: Олді-плюс, 2012. – 474 с.

Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: Підручник для студ. екон. спец, вузів. – К.: Вища шк., 1997. – 271 с.

Документація. Звіти у сфері науки і техніки: Структура і правила оформлення: ДСТУ 3008-95. – Введ. 23.02.95. – К.: Держстандарт України, 1995. – 38 с.

Крушельницька О. В. Методологія і організація наукових досліджень. – К.: Кондор, 2003. – 190 с.

Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 423 с.

Посипанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300с.

Допоміжна

Метрологія та методологія досліджень в радіоекології: Посібник / В.П. Фещенко, Б.В. Борисюк, М.К. Волинчук та ін. – Житомир: Друк, 2004. – 160 с.

Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 3-тє вид., стер. – К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://www.ecoaccord.org>
2. <http://www.donland.ru>
3. <http://www.mnr.gov.ru/>
4. <http://www.donbv.ru/>
5. <http://torgi.donland.ru/>
6. <http://www.wwf.ru>
7. <http://www.priroda.ru>
8. <http://ecologysite.ru/>