

**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

ВБС 1.9 – Екологічне картографування

Спеціальність: 101 – Екологія, ОС «Баклавр»

Факультет: Агротехнологій та природокористування

2019– 2020 н.р.

Робоча програма з «Екологічного картографування» для студентів за спеціальністю: *101 - Екологія*

Розробник: к. б. н., доцент кафедри екології та ботаніки

Скляр Ю.Л. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від 8 квітня 2019 року №14

Завідувач кафедри _____ (Скляр В.Г.)

Погоджено:

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 – 3,5	Галузь знань: 0401 Природничі науки	Вибіркова	
Модулів – 4	Спеціальність: 101 Екологія	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 7		2019-2020	2019-2020
		Курс	
		2	2
		Семестр	
		3	3
Загальна кількість годин – 105		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента - 2,3	Освітній ступінь: бакалавр	14 год	2 год
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		30 год.	-
		Самостійна робота	
		61 год.	103 год
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
 для денної форми навчання - 41,9/58,1 (44/61)
 для заочної форми навчання - 1,9/98,1 (2/103)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою вивчення дисципліни є засвоєння майбутнім фахівцем з екології необхідних професійних знань з основ виконання геодезичних зйомок території, оволодіння студентами навичками аналізу технічних, технологічних, економічних, соціальних переваг і недоліків різних геодезичних приладів та пристосувань; вибору на цій основі необхідних приладів та пристосувань для конкретних геодезичних робіт.

Завдання: вивчити основні теоретичні і практичні положення з геодезії, принципи організації геодезичних робіт при створенні карт і планів, методи розв'язання геодезичних завдань на картах і планах, методи виконання лінійних і кутових вимірювань, вимірювань перевищень; навчитися проводити знімання місцевості та камеральну обробку матеріалів польових вимірювань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: загальні відомості про геодезію: сучасну уяву про фігуру і розміри Землі та її картографічне зображення; системи координат, які застосовуються в геодезії; методи і засоби визначення планового і висотного положення точок земної поверхні; конструкції і принципи дії основних сучасних геодезичних приладів; знати організацію та методичку топографічних знімків.

вміти: визначати географічні та прямокутні координати точок, перевищення та крутизну схилів по топографічним картам; визначати масштаби карт, довжини ліній, абсолютні та відносні похибки при лінійних вимірюваннях; розв'язувати задачі, які вирішують на картах і планах при проектуванні споруд, користуватися геодезичними приладами; проводити камеральну обробку матеріалів польових вимірювань; будувати повздовжні профілі траси; проводити розмічальні роботи на майданчику.

3. Програма навчальної дисципліни знаходиться на апробації

Модуль 1. Загальні відомості з геодезії та картографії.

Змістовий модуль 1. Топографічний план і карта, геодезичні знімки на місцевості

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування. Предмет і завдання геодезії та екологічного картографування, їхнє значення геодезії у господарстві, зв'язок з іншими науками. Геодезичні роботи та картографічні у сучасних умовах. Одиниці вимірювання, які застосовуються у геодезії. Поняття про форму і розміри Землі. Площина екватора, полюси, меридіани і паралелі. Географічні координати.

Тема 2. Масштаби карт і планів. Азимуту, румби. Поняття про чисельний, лінійний і нормальний поперечний масштаби. Точність масштабу. Карта, план, вимірювання відстаней на них. Азимуту і дирекційні кути, зв'язок між ними. Прямий і обернений дирекційні кути. Румби. Визначення дирекційного кута, азимутів і румбів на планах і картах.

Тема 3. Класифікація топографічних карт і планів. Класифікація та призначення топографічних карт і планів. Розграфка і номенклатура топографічних карт і планів. Рамка карти і плану. Суть поперечно-циліндричної проекції Гауса – Крюгера. Координатна сітка. Система координат, які застосовуються в геодезії.

Тема 4. Зміст карт і планів. Класифікація місцевих предметів при зображенні їх на картах і планах. Умовні знаки, що застосовуються при зображенні місцевих предметів на картах і планах. Головні точки позамасштабних умовних знаків. Суть зображення рельєфу горизонталями. Види горизонталей. Зображення горизонталей основних форм рельєфу. Умовні знаки елементів рельєфу, що не виражаються горизонталями.

Тема 5. Визначення абсолютних висот і перевищень точок. Визначення висот точок та перевищень між ними. Складання профілю місцевості по карті плану. Висота перерізу

рельєфу, закладання, крутість схилу та зв'язок між ними. Знаходження крутості схилу за масштабом складання.

Тема 6. Геодезичні зйомки на місцевості. Види геодезичних зйомок та їх класифікація. Поняття про геодезичні мережі. Загальні положення: абсолютна та відносна похибки. Середньо-квадратична похибка виміру. Гранична похибка.

Тема 7. Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней. Позначення (закріплення) точок на місцевості. Провішування ліній. Прилади для вимірювання ліній на місцевості і їх компарування. Вимірювання ліній мірною стрічкою. Точність вимірювання. Екліметр. Вимірювання кутів нахилення екліметром. Визначення горизонтальних прокладань ліній та віддалей, недоступних для вимірювання стрічкою. Екери. Побудова перпендикулярів на місцевості. Екерна зйомка.

Тема 8. Знімання території. Бусоль. Вимірювання магнітних азимутів і румбів. Бусольна зйомка місцевості. Складання плану за результатами бусольної зйомки. Побудова плану полігону (ходу) по румбах і горизонтальних прокладаннях ліній. Розрахунки на листі паперу визначеного формату. Нанесення точок на план по координатах. Нанесення ситуації на план. Оформлення плану. Визначення площ земельних ділянок. Класифікація способів визначення площ на планах і картах. Визначення площ графічним та обчислення аналітичним способом. Визначення площ аналітичним способом. Визначення площ графічним способом. Полярний планіметр, його будова і принцип роботи. Визначення площ механічним способом. Вертикальна зйомка території. Значення, ціль і види нівелювання, їх точність. Суть і призначення геометричного нівелювання. Нівелірні знаки. Каталог висот. Класифікація нівелірів. Принципова конструкція нівеліра з циліндричним рівнем. Повірки та юстування нівелірів. Нівелірні рейки. Види нівелірних робіт. Передача відміток на точки висотного обґрунтування зйомки. Прив'язка до нівелірних знаків. Обробка результатів нівелювання. Математична обробка результатів технічного нівелювання. Виготовлення графічних матеріалів.

Модуль 2. Основи екологічного картографування

Змістовий модуль 2. Теретичні та практичні основи екологічного картографування

Тема 9. Теоретичні основи екологічного картографування. Предмет і задачі екологічного картографування. Природоохоронні програми різних рівнів природокористування. Картографічне забезпечення екологічної освіти і виховання. Концепції екологічного картографування.

Тема 10. Екологічні карти. Екологізація тематичної картографії. Класифікація екологічних карт. Картографічні джерела. Класифікація екологічних інформаційних джерел за відомчою ознакою. Класифікація екологічних інформаційних джерел за науковими методами й технічними прийомами. Біоіндикація як джерело екологічного картографування.

Тема 11. Методологія екологічного картографування. Територіальна інтерпретація еколого-географічної інформації. Територіальні одиниці екологічного картографування. Ландшафтна основа екологічних карт.

Тема 12. Показники екологічного картографування. Їх репрезентативність та інтеграція. Картографічна семантика в екологічному картографуванні. Об'єкти екологічного картографування та предмет картографічної семантики. Спосіб значків, лінійних знаків, якісного кількісного фону. Спосіб ізоліній, ареалів, точковий спосіб, спосіб локалізованих діаграм. Спосіб картодіаграм, картограм, знаків руху

Тема 13. Методологія картографування забруднень. Картографування атмосферних забруднень. Картографування забруднення вод суші. Картографування фізичного забруднення навколишнього середовища. Картографування забруднення ґрунтів. Картографування геоекологічних ситуацій.

Тема 14. Біоекологічні аспекти картографування. Медико-географічне картографування. Комплексне екологічне картографування. Екологічні аспекти кадастрового картографування. Картографічна складова оцінки впливу на навколишнє середовище

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. Загальні відомості з геодезії												
Змістовий модуль 1. Вступ. Топографічний план і карта.												
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування.	6	2				4	11	2				9
Тема 2. Масштаби карт і планів. азимуту, румби.	8		4			4	9					9
Тема 3. Класифікація топографічних карт і планів.	6	2				4	9					9
Тема 4. Зміст карт і планів.	6	2				4	9					9
Тема 5. Визначення абсолютних висот і перевищень точок.	10		6			4	9					9
Тема 6. Геодезичні зйомки на місцевості.	6	2				4	4					4
Тема 7. Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней.	4					4	5					5
Тема 8. Знімання території.	14		10			4	9					9
Разом за змістовим модулем 1	60	8	20			32	65					63
Модуль 2. Основи екологічного картографування												
Змістовий модуль 2. Теретичні та практичні основи екологічного картографування												
Тема 9. Теоретичні основи екологічного картографування	16	2	10			4	10					10
Тема 10. Екологічні карти.	4					5	6					6
Тема 11. Методологія	6	2				5	6					6

екологічного картографування												
Тема 12. Показники екологічного картографування.	5					5	6					6
Тема 13. Методологія картографування забруднень.	7	2				5	6					6
Тема 14. Біоекологічні аспекти картографування.	5					5	6					6
Разом за змістовим модулем 2	45	6	10			29	40					40
Усього годин	105	14	30			61	105	2				103

**5. Теми та план лекційних занять
(для денної форми навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p align="center">Лекція №1. Загальні відомості про екологічне картографування та геодезію</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> Предмет і задачі екологічного картографування. Геодезія, її значення у господарстві та зв'язок з іншими науками. Одиниці вимірювань, які застосовуються в геодезії. Поняття про форму і розміри Землі. Площина екватора, полюси, меридіани і паралелі. Географічні та прямокутні координати. 	2
2	<p align="center">Лекція № 2. Карти, плани, профілі. Масштаби. Рельєф та його відображення на планах і картах.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> Карта, план, профіль. Масштаб. Зображення об'єктів місцевості на топографічних картах і планах умовними знаками. Рельєф та його відображення на планах і картах. 	2
3	<p align="center">Лекція № 3. Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів. Рамка карти і плану. Суть поперечно-циліндричної проекції Гауса-Крюгера. Координатна сітка. 	2
4	<p align="center">Лекція № 4. Геодезичні зйомки на місцевості. Бусольна зйомка.</p>	2

	План лекції: 1. Види геодезичних зйомок та їх класифікація. 2. Бусоль. Вимірювання магнітних азимутів і румбів. 3. Бусольна зйомка місцевості. 4. Складання плану за результатами бусольної зйомки.	
5	Лекція № 5. Теоретичні основи екологічного картографування. Екологічні карти. План лекції. 1. Концепції екологічного картографування. 2. Екологізація тематичної картографії. 3. Класифікація екологічних карт.	2
6	Лекція № 6. Методологія екологічного картографування План лекції. 1. Територіальна інтерпретація еколого-географічної інформації. 2. Територіальні одиниці екологічного картографування. 3. Ландшафтна основа екологічних карт. 4. Показники екологічного картографування, їх репрезентативність та інтеграція.	2
7	Лекція № 7. Методологія картографування забруднень. План лекції. 1. Картографування атмосферних забруднень. 2. Картографування забруднення вод суші 3. Картографування забруднення ґрунтів	2
	Разом	14

**5. Теми та план лекційних занять
(для заочної форми навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лекція №1. Загальні відомості про екологічне картографування та геодезію План лекції: 1. Предмет і задачі екологічного картографування. 2. Геодезія, її значення у господарстві та зв'язок з іншими науками. 3. Одиниці вимірювань, які застосовуються в геодезії. 4. Поняття про форму і розміри Землі. 5. Площина екватора, полюси, меридіани і паралелі. Географічні та прямокутні координати.	2
	Разом	2

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання відстаней на картах і планах.	4

2	Визначення геодезичних прямокутних координат, висот точок, форми та крутизни схилу на картах і планах.	6
3	Обробка результатів бусольної зйомки земельного масиву. Виготовлення плану земельного масиву.	10
4	Нівелювання. Обробка результатів нівелювання та побудова поздовжнього профілю дороги.	10
	Разом	30

**7. Самостійна робота
(для денної форми навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про геодезію.	6
2	Масштаби карт і планів. Азимути, румби.	6
3	Класифікація топографічних карт і планів.	6
4	Зміст карт і планів.	6
5	Визначення абсолютних висот і перевищень точок.	6
6	Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней.	6
7	Бусольна зйомка.	6
8	Теодолітна зйомка земельного масиву.	6
9	Обробка результатів теодолітної зйомки.	6
10	Визначення площ земельних ділянок.	6
11	Нівеліри і нівелірні рейки.	7
	Разом	61

**7. Самостійна робота
(для заочної форми навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про геодезію.	9
2	Масштаби карт і планів. Азимути, румби.	9
3	Класифікація топографічних карт і планів.	9
4	Зміст карт і планів.	9
5	Визначення абсолютних висот і перевищень точок.	9
6	Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней.	9
7	Бусольна зйомка.	9
8	Теодолітна зйомка земельного масиву.	10
9	Обробка результатів теодолітної зйомки.	10
10	Визначення площ земельних ділянок.	10
11	Нівеліри і нівелірні рейки.	10
	Разом	103

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні*: практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Частково-пошуковий (евристичний)

3.2. Репродуктивний

3.3. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання конспектів лекцій .

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 заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту практичних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти (для денної форми навчання)

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате-ста-ція	Підсумко-вий екзамен	Су-ма		
Модуль 1 – 20 балів				Модуль 2 – 20 балів				Модуль 3				Модуль 4								
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4								
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14	Т 15	15	55 (40+ 15)	15	30	100	
3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3						

10. Розподіл балів, які отримують студенти (для заочної форми навчання)

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумко-вий екзамен	Су-ма		
Модуль 1 – 20 балів				Модуль 2 – 20 балів				Модуль 3				Модуль 4							
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4							
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14	Т 15	30	70 (40+ 30)	30	100	
3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3					

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. Методичне забезпечення

1. Інженерна геодезія. Методичні вказівки для проведення лабораторно-практичних занять. Суми, 2013 р. – 22 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія / підручник, Київ: «Знання». – 2009.
2. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. "Геодезія", - К: "Арістей", 2008.
3. Решетняк М.П. «Інженерна геодезія», К., 1996.
4. Островський А.Л. та ін. Геодезія. Частина перша. Топографія: навчальний посібник / Львів: Видавництво Львівської політехніки – 2011.
5. Визгин А.А. и др. «Инженерная геодезия», М., 1985

Допоміжна

1. Хейфец Б.С. и др. «Практикум по инженерной геодезии», М., 1979
2. Левчук П.П. и др.. «Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ», М., 1981
3. Сытник В.С. «Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ», М., 1982

13. Інформаційні ресурси

- http://elibrary.nubip.edu.ua/2471/1/Геодезія_електр_посібн.pdf
http://lagao.at.ua/_Id/0/46_GEODEZIA-ROMANC.pdf
<http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/3066/1/Навчальний%20посібник.pdf>
<https://uk.wikibooks.org/wiki/Геодезія>
<https://injzashita.com/uinjenerna-geodezuiya/>

