


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»
Завідувач кафедри
екології та ботаніки

_____  _____ В.Г. Скляр

«_11_»_06_____2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Екологічне картографування

Спеціальність: 101 « Екологія»

Освітня програма: «Екологія» перший рівень (бакалаврський) вищої освіти

Факультет: Агротехнологій та природокористування

2021 – 2022 навчальний рік

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 11 червня 2020 року № 17

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

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____  _____ (Скляр В.Г.)

Декан факультету



(І.М. Коваленко)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 10 Природничі науки	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 Екологія	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 2		2021-2022	
		Курс	
		2	2
		Семестр	
		3	3
Загальна кількість годин – 150		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента - 6,0	Освітній ступінь: бакалавр	30 год	4 год
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		30 год.	-
		Самостійна робота	
		90 год.	146 год
		Індивідуальні завдання:	
-			
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
 для денної форми навчання - 40,0/60,0 (60/90)
 для заочної форми навчання - 2,7/97,3 (4/146)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння майбутнім фахівцем з екології необхідних професійних знань з основ виконання геодезичних зйомок території, оволодіння студентами сукупністю знань, умінь та навичок стосовно методів і засобів картографічного зображення природних і антропогенних об'єктів, нанесення екологічної інформації на картографічну основу і плани, способів складання сучасних екологічних карт і побудови їх топографічної основи.

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, наносити на картографічну основу екологічну інформацію, використовувати карти при проведенні оцінки екологічного стану території.

Результати навчання за дисципліною:

Після завершення вивчення дисципліни студенти будуть здатні продемонструвати:

1. Знання загальних відомостей про геодезію: сучасну уяву про фігуру і розміри Землі та її картографічне зображення;
2. Знання систем координат, які застосовуються в геодезії;
3. Знання конструкції і принципів дії основних сучасних геодезичних приладів;
4. Знання організації та методики топографічних знімань і нанесення інформації на топооснову;
5. Уміння визначати планове і висотне положення точок земної поверхні;
6. Уміння читати карти, визначати географічні та прямокутні координати точок, перевищення та крутизну схилів по топографічним картам;
7. Уміння визначати масштаби карт, довжини ліній, абсолютні та відносні похибки при лінійних вимірюваннях;
8. Уміння користуватися геодезичними приладами;
9. Уміння проводити камеральну обробку матеріалів польових вимірювань;
10. Уміння будувати повздовжні профілі;
11. Уміння наносити на картографічну основу екологічну інформацію та виявляти території екологічних ризиків, небезпек, у тому числі пов'язаних із агровиробництвом.

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

Програмні результати навчання:

- ПРО8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
- ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Компетентності:

Загальні компетентності:

- K03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- K11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні(фахові) компетентності :

- K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.
- K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

K28. Здатність до оцінки впливу на стан довкілля різних технологій та видів природокористування, обумовлених веденням сільського господарства, до виявлення екологічних ризиків, пов'язаних агровиробництвом.

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок із програмними результатами навчання відображений у Додатку 1.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Загальні відомості з геодезії та картографії.

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

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

Тема 2. Картографічні матеріали. Масштаб. Рельєф та його відображення на картах і планах. Карта, план, профіль. Масштаб. Точність масштабу. Зображення об'єктів місцевості на топографічних картах і планах умовними знаками. Рельєф та його відображення на картах і планах. Вимірювання відстаней на картах і планах.

Тема 3. Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера. Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів. Суть поперечно-циліндричної проекції Гауса – Крюгера. Координатна сітка. Рамка карти і плану. Системи координат, які застосовуються в геодезії. Призначення топографічних карт і планів.

Тема 4. Визначення абсолютних висот і перевищень точок. Визначення висот точок та перевищень між ними. Складання профілю місцевості по карті плану. Висота перерізу рельєфу, закладання, ухил лінії та зв'язок між ними. Знаходження стрімкості схилу за масштабом закладання. Побудова на карті лінії із заданим ухилом. Визначення меж водозбірної площі.

Тема 5. 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. Орієнтування ліній.

Тема 6. Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней. Позначення (закріплення) точок на місцевості. Провішування ліній. Прилади для вимірювання ліній на місцевості. 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 7. Бусольна зйомка території. Бусоль. Вимірювання магнітних азимутів і румбів. Бусольна зйомка місцевості. Складання плану за результатами бусольної зйомки. Нанесення ситуації на план. Оформлення плану. Визначення площ земельних ділянок. Класифікація способів визначення площ на планах і картах. Полярний планіметр, його будова і принцип роботи. Визначення площ механічним способом.

Тема 8. Вертикальна зйомка території. Значення, ціль і види нівелювання, їх точність. Принципова конструкція нівеліра з циліндричним рівнем. Геометричне нівелювання. Нівелірні рейки. Нівелірні знаки. Обробка результатів нівелювання. Виготовлення графічних матеріалів. Класифікація нівелірів. Повірки та юстування нівелірів.

Модуль 2. Основи екологічного картографування

Змістовий модуль 2. Теоретичні 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. Екологічне картографування у системі моніторингових досліджень та оцінок поточного стану довкілля.

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. 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. Репрезентативність та інтеграція показників екокартографування.

Тема 13. Методологія картографування забруднень. Картографування атмосферних забруднень. Картографування забруднення вод суші. Картографування фізичного забруднення навколишнього середовища. Картографування забруднення ґрунтів. Картографування геоекологічних ситуацій. Виявлення територій екологічних ризиків, небезпек, у тому числі обумовлених веденням сільського господарства.

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 та картографії												
Змістовий модуль 1. Топографічний план і карта, геодезичні зйомки на місцевості.												
Тема 1. Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування.	8	2				6	12	2				10
Тема 2. Картографічні матеріали. Масштаб. Рельєф та його відображення на картах і планах.	12	2	4			6	10					10
Тема 3. Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера	12	2	4			6	10					10
Тема 4. Визначення абсолютних висот і перевищень точок.	10	2	2			6	10					10
Тема 5. Геодезичні зйомки на місцевості.	8	2				6	12					12
Тема 6. Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней.	8	2				6	10					10

Тема 7. Бусольна зйомка території.	16	4	6			6	12					12
Тема 8. Вертикальна зйомка території.	14	2	6			6	12					12
Разом за змістовим модулем 1	88	18	22			48	88					86
Модуль 2. Основи екологічного картографування												
Змістовий модуль 2. Теретичні та практичні основи екологічного картографування												
Тема 9. Теоретичні основи екологічного картографування	10	2				8	12	2				10
Тема 10. Екологічні карти.	4	2				8	10					10
Тема 11. Методологія екологічного картографування	6	2				6	10					10
Тема 12. Показники екологічного картографування.	5	2				6	10					10
Тема 13. Методологія картографування забруднень.	7	2	4			8	10					10
Тема 14. Біоекологічні аспекти картографування.	5	2	4			6	10					10
Разом за змістовим модулем 2	62	12	8			42	62	2				60
Усього годин	150	30	30			90	150	4				146

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема № 1. Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування План: 1. Предмет і задачі екологічного картографування. 2. Геодезія, її значення у господарстві та зв'язок з іншими науками. 3. Поняття про форму і розміри Землі. 4. Площина екватора, полюси, меридіани і паралелі. Географічні та прямокутні координати.	2
2	Тема № 2. Картографічні матеріали. Масштаб. Рельєф та його відображення на картах і планах. План: 1. Карта, план, профіль. 2. Масштаб. 3. Зображення об'єктів місцевості на топографічних картах і планах умовними знаками. 4. Рельєф та його відображення на картах і планах.	2
3	Тема № 3. Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера. План:	2

	<p>1. Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів. Рамка карти і плану.</p> <p>2. Суть поперечно-циліндричної проекції Гауса-Крюгера. Координатна сітка.</p>	
4	<p>Тема № 4. Визначення абсолютних висот і перевищень точок.</p> <p>План:</p> <p>1. Визначення висот точок та перевищень між ними.</p> <p>2. Складання профілю місцевості по карті, плану.</p> <p>3. Висота перерізу рельєфу, закладання, ухил лінії та зв'язок між ними.</p>	2
5	<p>Тема № 5. Геодезичні зйомки на місцевості.</p> <p>План:</p> <p>1. Види геодезичних зйомок та їх класифікація.</p> <p>2. Поняття про геодезичні мережі.</p> <p>3. Орієнтування ліній.</p>	2
6	<p>Тема № 6. Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней.</p> <p>План:</p> <p>1. Позначення (закріплення) точок на місцевості. Провішування ліній.</p> <p>2. Прилади для вимірювання ліній на місцевості.</p> <p>3. Вимірювання ліній мірною стрічкою. Точність вимірювання.</p> <p>4. Екліметр. Вимірювання кутів нахилення екліметром.</p>	2
7	<p>Тема № 7. Бусольна зйомка території. (Частина 1)</p> <p>План:</p> <p>1. Бусоль.</p> <p>2. Вимірювання магнітних азимутів і румбів.</p> <p>3. Бусольна зйомка місцевості.</p>	2
8	<p>Тема № 7. Бусольна зйомка території. (Частина 2)</p> <p>План:</p> <p>1. Складання плану за результатами бусольної зйомки.</p> <p>2. Нанесення ситуації на план.</p> <p>3. Визначення площ земельних ділянок. Оформлення плану.</p>	2
9	<p>Тема № 8. Вертикальна зйомка території.</p> <p>План:</p> <p>1. Значення, ціль і види нівелювання, їх точність.</p> <p>2. Принципова конструкція нівеліра з циліндричним рівнем.</p> <p>3. Геометричне нівелювання.</p> <p>4. Нівелірні рейки.</p>	2
10	<p>Тема № 9. Теоретичні основи екологічного картографування.</p> <p>План:</p> <p>1. Предмет і задачі екологічного картографування.</p> <p>2. Картографічне забезпечення екологічної освіти і виховання.</p> <p>3. Концепції екологічного картографування.</p>	2
11	<p>Тема № 10. Екологічні карти.</p> <p>План:</p> <p>1. Екологізація тематичної картографії.</p> <p>2. Класифікація екологічних карт.</p> <p>3. Картографічні джерела.</p>	2
12	<p>Тема № 11. Методологія екологічного картографування.</p> <p>План:</p> <p>1. Територіальна інтерпретація еколого-географічної інформації.</p>	2

	2. Територіальні одиниці екологічного картографування.	
13	Тема № 12. Показники екологічного картографування. План: 1. Картографічна семантика в екологічному картографуванні. 2. Об'єкти екологічного картографування та предмет картографічної семантики. 3. Спосіб значків, лінійних знаків, якісного кількісного фону. 4. Спосіб ізоліній, ареалів, точковий спосіб, спосіб локалізованих діаграм.	2
14	Тема № 13. Методологія картографування забруднень. План: 1. Картографування атмосферних забруднень. 2. Картографування забруднення вод суші. 3. Картографування забруднення ґрунтів.	2
15	Тема № 14. Біоекологічні аспекти картографування. План: 1. Медико-географічне картографування. 2. Комплексне екологічне картографування. 3. Екологічні аспекти кадастрового картографування.	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. Поняття про форму і розміри Землі. 4. Площина екватора, полюси, меридіани і паралелі. Географічні та прямокутні координати.	2
	Тема № 2. Теоретичні основи екологічного картографування. План: 1. Предмет і задачі екологічного картографування. 2. Картографічне забезпечення екологічної освіти і виховання. 3. Концепції екологічного картографування.	2
	Разом	4

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання відстаней на картах і планах.	4
2	Визначення географічних та геодезичних прямокутних координат.	4
3	Визначення висот точок, ухилу та стрімкості схилу на картах і планах.	2
4	Обробка результатів бусольної зйомки земельного масиву. Виготовлення плану земельного масиву.	6
5	Нівелювання. Обробка результатів нівелювання та побудова поздовжнього профілю дороги.	6
6	Складання карти забрудненості атмосферного повітря України.	4
7	Картографування рослинних популяцій	4

	Разом	30
--	--------------	-----------

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування. Читання: 1. Геодезичні та картографічні роботи у сучасних умовах. 2. Одиниці вимірювання, які застосовуються у геодезії. <i>Результати вивчення подаються у вигляді письмових робіт</i>	6
2	Картографічні матеріали. Масштаб. Рельєф та його відображення на картах і планах. Читання: 1. Точність масштабу. 2. Вимірювання відстаней на картах і планах. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
3	Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера. Читання: 1. Рамка карти і плану. 2. Системи координат, які застосовуються в геодезії. 3. Призначення топографічних карт і планів. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
4	Визначення абсолютних висот і перевищень точок. Читання, робота з картографічним матеріалом: 1. Знаходження стрімкості схилу за масштабом закладання. 2. Побудова на карті лінії із заданим ухилом. 3. Визначення меж водозбірної площі. <i>Результати вивчення у вигляді виконаної графічної роботи на карті або плані.</i>	6
5	Геодезичні зйомки на місцевості. Читання: 1. Загальні положення: абсолютна та відносна похибки. 2. Середньо-квадратична похибка виміру. 3. Гранична похибка. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
6	Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней. Читання: 1. Визначення горизонтальних прокладань ліній та віддалей, недоступних для вимірювання стрічкою. 2. Екери. 3. Побудова перпендикулярів на місцевості. 4. Екерна зйомка. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
7	Бусольна зйомка території. Читання: 1. Класифікація способів визначення площ на планах і картах. 2. Полярний планіметр, його будова і принцип роботи. 3. Визначення площ механічним способом. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
8	Вертикальна зйомка території. Читання: 1. Нівелірні знаки. 2. Обробка результатів нівелювання. 3. Виготовлення графічних матеріалів. 4. Класифікація нівелірів. 5. Повірки та юстування нівелірів. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
9	Теоретичні основи екологічного картографування. Читання: 1. Природоохоронні програми різних рівнів природокористування. 2. Екологічне картографування у системі моніторингових досліджень та оцінок поточного стану довкілля. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	8
10	Екологічні карти. Читання: 1. Класифікація екологічних інформаційних джерел за відомчою ознакою. 2. Класифікація екологічних інформаційних джерел за науковими методами й технічними прийомами. 3. Біоіндикація як джерело екологічного картографування.	8

	<i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	
11	Методологія екологічного картографування. Читання: 1. Ландшафтна основа екологічних карт. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
12	Показники екологічного картографування. Читання: 1. Спосіб картодіаграм, картограм, знаків руху. 2. Репрезентативність та інтеграція показників екокартографування. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
13	Методологія картографування забруднень. Читання: 1. Картографування фізичного забруднення навколишнього середовища. 2. Картографування геоecологічних ситуацій. 3. Виявлення територій екологічних ризиків, небезпек, у тому числі обумовлених веденням сільського господарства. <i>Результати вивчення у вигляді письмової роботи.</i>	8
14	Біоекологічні аспекти картографування. Читання: 1. Картографічна складова оцінки впливу на навколишнє середовище. <i>Результати вивчення у вигляді тестування.</i>	6
	Разом	90

7. Самостійна робота (для заочної форми навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про геодезію та екологічне картографування. Читання: 1. Геодезичні та картографічні роботи у сучасних умовах. 2. Одиниці вимірювання, які застосовуються у геодезії.	10
2	Картографічні матеріали. Масштаб. Рельєф та його відображення на картах і планах. Читання: 1. Карта, план, профіль. 2. Масштаб. Точність масштабу. 3. Зображення об'єктів місцевості на топографічних картах і планах умовними знаками. 4. Рельєф та його відображення на картах і планах. 5. Вимірювання відстаней на картах і планах.	10
3	Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Проекція Гауса-Крюгера. Читання: 1. Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів. 2. Суть поперечно-циліндричної проекції Гауса – Крюгера. 3. Координатна сітка. 4. Рамка карти і плану. 5. Системи координат, які застосовуються в геодезії. 6. Призначення топографічних карт і планів.	10
4	Визначення абсолютних висот і перевищень точок. Читання: 1. Визначення висот точок та перевищень між ними. 2. Складання профілю місцевості по карті плану. 3. Висота перерізу рельєфу, закладання, ухил лінії та зв'язок між ними. 4. Знаходження стрімкості схилу за масштабом закладання. 5. Побудова на карті лінії із заданим ухилом. 6. Визначення меж водозбірної площі.	10
5	Геодезичні зйомки на місцевості. Читання: 1. Види геодезичних зйомок та їх класифікація. 2. Поняття про геодезичні мережі. 3. Загальні положення: абсолютна та відносна похибки. 4. Середньо-квадратична похибка виміру. 5. Гранична похибка. 6. Орієнтування ліній.	12
6	Лінійні вимірювання. Вимірювання малих вертикальних кутів та відстаней. Читання: 1. Позначення (закріплення) точок на місцевості. 2. Провішування ліній. 3. Прилади для вимірювання	10

	ліній на місцевост. 4. Вимірювання ліній мірною стрічкою. 5. Точність вимірювання. 6. Екліметр. Вимірювання кутів нахилення екліметром. 7. Визначення горизонтальних прокладань ліній та віддалей, недоступних для вимірювання стрічкою. 8. Екери. Побудова перпендикулярів на місцевості. 9. Екерна зйомка.	
7	Бусольна зйомка території. Читання: 1. Бусоль. 2. Вимірювання магнітних азимутів і румбів. 3. Бусольна зйомка місцевості. 4. Складання плану за результатами бусольної зйомки. 5. Нанесення ситуації на план. 6. Оформлення плану. 7. Визначення площ земельних ділянок. 8. Класифікація способів визначення площ на планах і картах. 9. Полярний планіметр, його будова і принцип роботи. 10. Визначення площ механічним способом.	12
8	Вертикальна зйомка території. Читання: 1. Значення, ціль і види нівелювання, їх точність. 2. Принципова конструкція нівеліра з циліндричним рівнем. 3. Геометричне нівелювання. 4. Нівелірні рейки. Нівелірні знаки. 5. Обробка результатів нівелювання. 6. Виготовлення графічних матеріалів. 7. Класифікація нівелірів. 8. Повірки та юстування нівелірів.	12
9	Теоретичні основи екологічного картографування. Читання: 1. Природоохоронні програми різних рівнів природокористування. 2. Екологічне картографування у системі моніторингових досліджень та оцінок поточного стану довкілля.	10
10	Екологічні карти. Читання: 1. Екологізація тематичної картографії. 2. Класифікація екологічних карт. 3. Картографічні джерела. 4. Класифікація екологічних інформаційних джерел за відомчою ознакою. 5. Класифікація екологічних інформаційних джерел за науковими методами й технічними прийомами. 6. Біоіндикація як джерело екологічного картографування.	10
11	Методологія екологічного картографування. Читання: 1. Територіальна інтерпретація еколого-географічної інформації. 2. Територіальні одиниці екологічного картографування. 3. Ландшафтна основа екологічних карт.	10
12	Показники екологічного картографування. Читання: 1. Картографічна семантика в екологічному картографуванні. 2. Об'єкти екологічного картографування та предмет картографічної семантики. 3. Спосіб значків, лінійних знаків, якісного кількісного фону. 4. Спосіб ізоліній, ареалів, точковий спосіб, спосіб локалізованих діаграм. 5. Спосіб картодіаграм, картограм, знаків руху. 6. Репрезентативність та інтеграція показників екокартографування.	10
13	Методологія картографування забруднень. Читання: 1. Картографування атмосферних забруднень. 2. Картографування забруднення вод суші. 3. Картографування фізичного забруднення навколишнього середовища. 4. Картографування забруднення ґрунтів. 5. Картографування геоекологічних ситуацій. 6. Виявлення територій екологічних ризиків, небезпек, у тому числі обумовлених веденням сільського господарства.	10
14	Біоекологічні аспекти картографування. Читання: 1. Медико-географічне картографування. 2. Комплексне екологічне картографування. 3. Екологічні аспекти кадастрового картографування. 4. Картографічна складова оцінки впливу на навколишнє середовище.	10
	Разом	146

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*: експеримент, лабораторна 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), робота в групах, використання навчальних та контролюючих тестів, використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Інтерактивні технології навчання (використання мультимедійних та Інтернет-технологій, інтерактивних електронних таблиць, діалогове навчання, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), співробітництво студентів (кооперація), використання GOOGLE CLASSROOM, MOODLE, та ін.).

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. Політика оцінювання

<i>Політика щодо термінів виконання робіт та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора та декана факультету за наявності поважних причин.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час написання модуля та екзамену заборонені.

<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, працевлаштування за фахом) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за наказом ректора). За обґрунтованої потреби студент має право оформити індивідуальний графік навчання.
------------------------------------	---

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

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС**	Атестація	Підсумковий екзамєн	Сума
Модуль 1 – 20 балів								Модуль 2 – 20 балів										
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2										
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	15	55 (40+15)	15	30	100*
3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	3	3	3	4					

*Підсумкова оцінка формується як сума модулів 1 та 2 плюс 15 балів за атестацію та 15 балів за виконання самостійної роботи. На іспиті студент може отримати 30 балів.

**СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:

T1.–T8 – 8 балів + T9–T14 – 7 балів = 15 балів.

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

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС**	Підсумковий екзамєн	Сума
Модуль 1 – 20 балів								Модуль 2 – 20 балів									
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2									
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	30	70 (40+30)	30	100*
3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	3	3	3	4				

*Підсумкова оцінка формується як сума модулів 1 та 2 плюс 30 балів за виконання самостійної роботи. На іспиті студент може отримати 30 балів.

**СРС (самостійна робота студента) оцінюється тестуванням від 0 до 30 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамєну, 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. Адаменко О. М. Екологічне картування / О. М. Адаменко, Г. І. Рудько, Л. М. Консевич.– Івано-Франківськ : Полум'я, 2003. – 580 с.
2. Барановський В. А. Екологічна географія і екологічна картографія /В. А. Барановський. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 252 с.
3. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект: навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.] / В. М. Гуцуляк. – Чернівці: Рута, 2001. – 272 с.
4. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник.-2-ге вид. перероб. Та доповн. - К.: «Арістей», 2008. – 284 с.
5. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. – Київ: «Знання». – 2009 – 557 с.
6. Ремінський А.А. та ін. Геодезія, Харків, 1999.
7. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин. – Львів: Простір, 1998. – 356 с.
8. Інженерна геодезія. Методичні вказівки для проведення лабораторно-практичних занять. Суми, 2013 р. – 22 с.

Додаткова

1. Островський А.Л. та ін. Геодезія. Частина перша. Топографія: навчальний посібник / Львів: Видавництво Львівської політехніки – 2011. – 440 с.
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000; 1:2000; 1:1000 и 1:500, М., 1973.
3. Адаменко О. М. Методика екологічної оцінки техногенного впливу на трансформацію ландшафтів / О. М. Адаменко, Л. В. Міщенко, О. М. Журавель, В. М. Триснюк, Д. О. Зорін [та ін.] // Український географічний журнал. – 2004. – № 2. – С.22–32.
4. Адаменко О. М. Комп'ютеризована система екологічної безпеки Центральної та Східної Європи / О. М. Адаменко //Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2011. – № 2 (4). – С 4–10.
5. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Суми: Університетська книга, 2013, 439 с.

13. Інформаційні ресурси

<https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199588992.001.0001/acprof-9780199588992> - Natural Capital: Theory and Practice of Mapping Ecosystem Services. – textbook.

<https://ab.pensoft.net/articles.php?id=12837> - Mapping Ecosystem Services - collective monograph

https://stud.com.ua/74623/ekologiya/ekologichne_kartografuvannya - Екологічне картографування. Підручник.

<http://eprints.kname.edu.ua/24618/1/ПЕЧ%20Основи%20геодезии-2010-36-Л.pdf> - Конспект лекцій з дисципліни «Основи геодезії»

http://lagao.at.ua/_Id/0/46_GEODEZIA-ROMANC.pdf -Геодезія. Навчальний посібник

<http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/3066/1/Навчальний%20посібник.pdf> - Основи вищої геодезії. Навчальний посібник.

<https://injazshita.com/uinjenerna-geodezuiya/> - Бібліотека інженера-геодезиста.

<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/21563/1/Навчальний%20посібник.pdf> - Основи картографії. Навчальний осібник.

https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwistMeGvLTuAhWHmIsKHeatAhUQFjAIegQIDBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.irbis-nbuv.gov.ua%2Fcgi-bin%2Firbis_nbuv%2Fcgiiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF%2FPbgo_2011_14_32.pdf&usg=AOvVaw15gpPWY47XNcBgDWDIdeWs - Ландшафтно-екологічне картографування

регіонального рівня: сутність та сучасні напрями. Стаття.

ДОДАТОК 1

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)	
	ПР08.	ПР21.
ДРН 1. Знання загальних відомості про геодезію: сучасну уяву про фігуру і розміри Землі та її картографічне зображення.		+
ДРН 2. Знання систем координат, які застосовуються в геодезії.		+
ДРН 3 Знання конструкції і принципів дії основних сучасних геодезичних приладів.		+
ДРН 4. Знання організації та методики топографічних знімань і нанесення інформації на топооснову.	+	+
ДРН 5. Уміння визначати планове і висотне положення точок земної поверхні.	+	
ДРН 6. Уміння читати карти, визначати географічні та прямокутні координати точок, перевищення та крутизну схилів по топографічним картам.	+	
ДРН 7. Уміння визначати масштаби карт, довжини ліній, абсолютні та відносні похибки при лінійних вимірюваннях	+	
ДРН 8. Уміння користуватися геодезичними приладами		+
ДРН 9. Уміння проводити камеральну обробку матеріалів польових вимірювань		+
ДРН 10. Уміння будувати повздовжні профілі	+	
ДРН 11. Уміння наносити на картографічну основу екологічну інформацію та виявляти території екологічних ризиків, небезпек, у тому числі пов'язаних із агровиробництвом.		+

ДРН – дисциплінарні результати навчання

ОП – освітня програма

ПРН - програмні результати навчання