

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ
ОБЛІКОВО-ФІНАНСОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«Погоджено»


«Затверджую»

Декан факультету агротехнологій

 А.В. Дробітько

«19» 06 2019 р.

Перший проректор

 Д. В. Бабенко

«20» 06 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з нормативної дисципліни

«Географічні інформаційні системи у землеробстві»

для підготовки доктора філософії

на третьому освітньо-науковому рівні

на 2019-2020 навчальний рік

галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальність 201 Агрономія

Кафедра *інформаційних систем і технологій*

Рік – 2, семестр – 3

Всього годин – 120 год. / 4,0 кред.

з них:

лекцій – 14 год. / 0,47 кред.

практичних занять – 14 год. / 0,47 кред.

самостійна робота – 64 год. / 2,13 кред.

консультацій – 28 год. / 0,93 кред.

Екзамен

Миколаїв
2019

Робочу програму розглянуто та обговорено на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій обліково-фінансового факультету ННІ економіки та управління Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 11 від 10.06.2019 року.

Завідувач кафедри ІСіТ,
канд. техн. наук, доцент

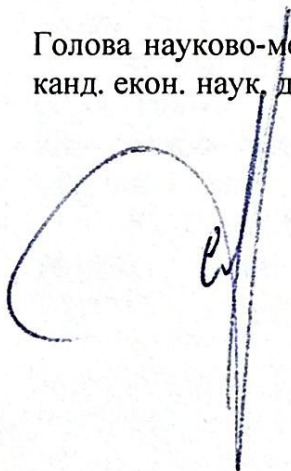


Ю. В. Волосюк

Робочу програму схвалено на засіданні науково-методичної комісії обліково-фінансового факультету ННІ економіки та управління Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол №10 від 12.06.2019 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. екон. наук, доцент



Ю. Ю. Чебан

АНОТАЦІЯ

Дисципліна «Географічні інформаційні системи у землеробстві» є нормативною дисципліною підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «доктор філософії», які навчаються за спеціальністю «Агрономія», і забезпечує комплексний підхід до формування знань та умінь з основних принципів і методів організації та функціонування ГІС, основних напрямків використання їх у землеробстві, роботі з окремими ГІС-пакетами та можливість їх прикладного застосування у наукових дослідженнях.

THE SUMMARY

Discipline «Geographic information systems in agriculture» is the normative discipline of training specialists of educational level «Doctor of Philosophy» who study in the specialty «Agronomy», and provides a comprehensive approach to the formation of knowledge and skills of the basic principles and methods of organization and functioning of GIS directions of their use in agriculture, work with individual GIS packages and the possibility of their application in scientific research.

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітній ступінь доктор філософії

Нормативна/вибіркова – нормативна

Кількість кредитів ECTS – 4

Кількість модулів – 3

Загальна кількість годин – 120 год.

Види освітньої діяльності та навчальних занять, обсяг годин:

Лекції – 14 год.

Практичні заняття – 14 год.

Консультації – 28 год.

Самостійна робота – 64 год.

Форми підсумкового контрольного заходу – екзамен

МЕТА, ЗАВДАННЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Географічні інформаційні системи у землеробстві» є формування у здобувачів вищої освіти знань та умінь щодо основних принципів побудови ГІС, функцій та прикладних аспектів їх застосування у землеробстві.

Завданням вивчення дисципліни є ознайомитись із структурою ГІС, вивчити її функції та можливості застосування у ґрунтознавстві, навчитись працювати з сучасними програмними комплексами та сервісами.

В результаті здобувач вищої освіти повинен

знати:

- теоретичні засади функціонування географічних інформаційних систем;
- можливості застосування геоінформаційних систем у землеробстві;
- принципи та методи розроблення електронних ґрунтових карт.
- інструментарій програмного комплексу MapInfo, ГІС 6;
- механізми та інструменти геоінформаційних систем щодо підтримання збалансованого природокористування і захисту ґрунтового покриву від деградаційних процесів.

вміти:

застосовувати ПК MapInfo у ґрунтознавчих дослідженнях;

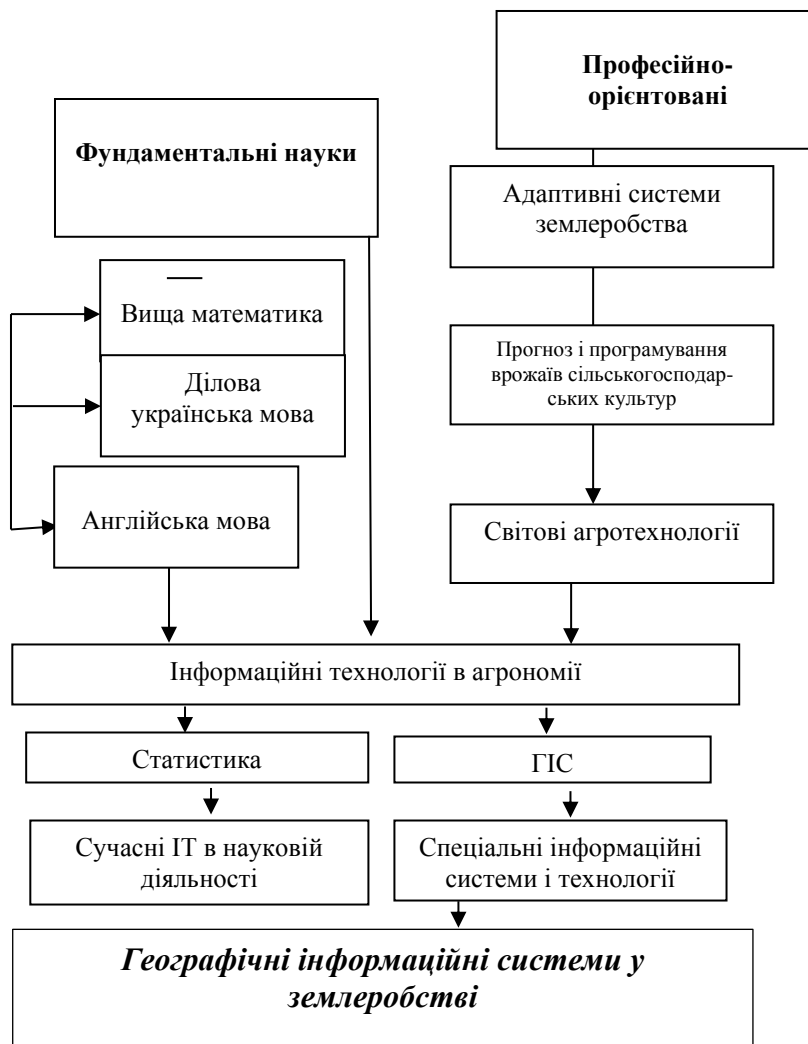
- розробляти електронні ґрунтові карти конкретних землекористувань і формувати тематичні картограми;
- застосовувати механізми та інструменти геоінформаційних систем щодо підтримання збалансованого природокористування і захисту ґрунтового покриву від деградаційних процесів;
- використовувати інструментарій сучасних програмних комплексів для моделювання процесів, що відбуваються у природних і агроландшафтах.

Предмет дисципліни – географічні інформаційні системи.

Об'єкт дисципліни – сучасні програмні засоби та комплекси, які використовуються у землеробстві, їх данні дистанційного зондування, методи ГІС-аналізу.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ ДИСЦИПЛІН

Єдність об'єктів і методів дослідження обумовлює тісні взаємозв'язки дисципліни «Географічні інформаційні системи у землеробстві» з іншими дисциплінами: «Адаптивні системи землеробства», «Методи і організація досліджень в агрономії», «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур», «Світові агротехнології».



ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ»

ЗАГАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ГОДИН ТА КРЕДИТІВ

Вид діяльності	Змістові модулі (розділ, блок змістових модулів)	Обсяг годин для окремих видів занять і самостійної роботи, год				
		лекції	практичні	самостійна робота	консультації	разом
Діяльність під час навчальних занять	Змістовий модуль I. Принципи організації та функціонування ГІС	6	6	20	7	39
	1.1 Загальні принципи організації та функціонування ГІС.	2	2	5	3	10
	1.2 Дані в геоінформаційних системах.	2	2	5		11
	1.3 Внесення та представлення даних.	2	2	10	4	18
	Змістовий модуль II. Прикладне застосування ГІС у землеробстві	4	4	20	8	36
	2.1. Властивості об'єктів в ГІС. Геометрія та форма об'єктів.	2	2	10	4	18
	2.2. Картометричні операції в ГІС. Просторовий аналіз в ГІС. Оверлейновий аналіз.	2	2	10	4	18
	Змістовий модуль III. Дані дистанційного зондування (ДДЗ) в ГІС	4	4	24	13	45
	3.1. Аналіз даних дистанційного зондування.	2	2	12	5	21
	3.2. Використання ДДЗ для вивчення ґрунтового покриву.	2	2	12	8	24
ВСЬОГО	14	14	64	28	120	

СКЛАД, ОБСЯГ І ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ

Змістові модулі курсу			Найменування змістових модулів	Розподіл навчального годин			
Найменування	Обсяг, кре- дит	Сума залі- кових балів		лекції	Прак- тичні	Са- мост. робо- та	Кон- суль- тації
Принципи організації та функціонування ГІС	1	15-20	Загальні принципи організації та функціонування ГІС. Дані в геоінформаційних системах. Внесення та представлення даних.	6	6	20	7
Прикладне застосування ГІС у землеробстві	2	20-30	Властивості об'єктів в ГІС. Геометрія та форма об'єктів. Картометричні операції в ГІС. Просторовий аналіз в ГІС. Оверлейновий аналіз.	4	4	20	8
Дані дистанційного зондування (ДДЗ) в ГІС	1	25-50	Аналіз даних дистанційного зондування. Використання ДДЗ для вивчення ґрунтового покриття.	4	4	24	13
<i>Всього</i>	4,0	60-100		14	14	64	28

ПЕРЕЛІК ТА КОРОТКИЙ ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ

Змістовий модуль 1. ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІС.

1.1. Загальні принципи організації та функціонування ГІС.

Визначення, структура і функції ГІС. Основні риси ГІС. Структурні одиниці ГІС. Етапи розвитку та основні організаційні аспекти ГІС. Можливості інструментальних ГІС.

Ключові слова: *information technology, resource the agrarian sector, agriculture, informatization of agro-industrial complex, development and implementation of information technologies in agriculture.*

1.2. Дані в геоінформаційних системах.

Карта як носій інформації про навколишній світ. Способи формалізації просторової інформації в ГІС. Представлення в ГІС атрибутивної інформації. Особливості формування атрибутів для ґрунтових карт.

Ключові слова: *information systems, automation, information and advisory systems, agromonitoring, expert systems, agro education.*

1.3. Внесення та представлення даних.

Джерела, стандарти та формати даних в ГІС. Введення, виведення та представлення даних в ГІС. Способи візуалізації просторових об'єктів на карті. Види і методи візуального моделювання в ГІС.

Змістовий модуль II. ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС У ЗЕМЛІРОБСТВІ.

2.1. Властивості об'єктів в ГІС. Геометрія та форма об'єктів.

Карти як результат і засіб візуалізації. Технології візуалізації картографічної інформації. Особливості електронних карт, як основи ГІС. Характеристика основних систем автоматизованого картографування. Моделювання рельєфу. Особливості створення цифрової моделі рельєфу. Візуалізація віртуальних моделей місцевості. Методи створення електронних карт.

Ключові слова: *automation, multimedia technologies, digital equipment, geoinformation systems, satellite monitoring.*

2.2. Картометричні операції в ГІС. Просторовий аналіз в ГІС. Оверлейновий аналіз.

Вимірювання координат. Вимірювання відстаней. Вимірювання полігонів. Операції вибору. Загальні поняття про оверлейні операції. Особливості накладання векторних шарів. Просторові взаємозв'язки між об'єктами в ГІС. Просторові топологічні оператори, які застосовуються до цифрових ґрунтових карт. Погрішності виконання оверлейних операцій.

Ключові слова: *computer processing, geometric interpretation, mathematical models, economic-mathematical analysis.*

Змістовий модуль III. ДАНІ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ В ГІС.

3.1. Аналіз даних дистанційного зондування.

Дистанційне зондування як один з важливих методів дослідження природних ресурсів Землі. Типи космічних знімків та їхні якісні характеристики. Система глобального позиціонування GPS.

Ключові слова: *telecommunication technologies, corporate networks, database management systems, computer archives of information, search engines.*

3.2. Використання ДДЗ для вивчення ґрунтового покриття.

Дані ДЗЗ як географічна основа при складанні ґрунтових карт. Дані ДЗЗ як джерело уточнення та оновлення ґрунтових карт.

Ключові слова: *planning, modeling, agro-industrial systems, automation of control.*

Разом 14 год

ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
**Змістовий модуль I. Принципи організації та функціонування
ГІС**

Практичне заняття № 1

Тема: Ознайомлення з MapInfo. Панелі інструментів. Основні можливості системи. Створення електронної карти ґрунтів господарства.

Практичне заняття № 2

Тема: Робота з інформаційними системами, які впровадженні у виробництво. Робота з векторними шарами у MapInfo. Введення аналітичної інформації на картографічну основу.

Практичне заняття № 3

Тема: Робота з шарами та масштабами в MapInfo, ГІС 6, OneSoil Мар. Пошук даних.

Змістовий модуль II. Прикладне застосування ГІС у землеробстві

Практичне заняття № 4

Тема: Складання тематичних ґрунтових карт в ГІС 6. Побудова тематичної карти за показником кислотності ґрунту (рН). Масштабування та підписи даних. Створення легенди та підготовка карти до друку.

Практичне заняття № 5

Тема: Робота з полями в атрибутивній базі даних. Опрацювання атрибутивних даних в ГІС 6. Формування простих запитів в ГІС 6.

Змістовий модуль III. Дані дистанційного зондування (ДДЗ) в ГІС

Практичне заняття № 6

Тема: Методи дистанційного зондування (ДДЗ) в ГІС.

Практичне заняття № 7

Тема: Оброблення даних дистанційного зондування в ГІС.

Разом 14 год

САМОСТІЙНА РОБОТА.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти в обсязі 34 години складається з вивчення матеріалу за допомогою конспектів лекцій, Інтернет-джерел, підручників, допоміжної літератури, доопрацювання практичних робіт та виконання індивідуального завдання на самостійну роботу.

Теми, які виносяться для самостійного доопрацювання, здобувачі вищої освіти вивчають у вільний від занять час. В методичних рекомендаціях для практичних робіт виділяються теми, які здобувач вищої освіти повинен виконати самостійно, і наводяться варіанти завдань для самостійної роботи. Самостійна робота здається у вигляді письмового звіту та файлу.

Теми та завдання обов'язкового самостійного опрацювання

Змістовий модуль	№ п/п	Тема та зміст роботи	Кількість годин	Форма контролю
1	1	<p>Структурні одиниці ГІС. Література [1, 2]. Інформація в ГІС. Пристрої внесення інформації в ГІС. Пристрої представлення інформації в ГІС. Література [1, 2, 5, С. 50-92]. ГІС – технології в сільському господарстві Література [4, С. 41-50]</p>	20	Прилюдний захист
2	2	<p>Інформаційні технології просторового оцінювання параметрів природно-агромеліоративної геосистеми. Комплексне просторове оцінювання стану земель. Оцінка неоднорідності його природно-меліоративних умов. Диференціація земель за рівнем родючості. Література [4, С. 94-120]. Технології введення просторових даних. Джерела вхідних даних для ГІС. Векторні дані в ГІС. Растрові дані в ГІС Контроль якості створення цифрових карт.</p>	20	Перевірка та опитування

		<p>Література [1, 2, 5, С.131-155].</p> <p>ГІС на локальній сільськогосподарській ділянці. Особливості системи локального землеробства.</p> <p>Методичні аспекти розвитку системи точного землеробства.</p> <p>Адаптація системи точного землеробства до ґрунтових умов.</p> <p>Застосування ГІС у агросфері.</p> <p>Література [4, С.167-182]</p>		
3	3	<p>Використання засобів дистанційного зондування Землі та GPS в екологічних дослідженнях.</p> <p>Використання засобів дистанційного зондування Землі.</p> <p>Позиціонування об'єктів довкілля за допомогою приймачів GPS. Сучасне програмне забезпечення для обробки даних ДЗЗ.</p> <p>Література [6, С.151-184]</p>	24	Перевірка та опитування
		Всього годин	64	

Консультації.

Консультації з теоретичної та практичної частини курсу проводяться для здобувачів вищої освіти згідно графіку роботи, регламентованого педагогічним навантаженням, а також по мірі необхідності. Для здобувачів вищої освіти, що мають незадовільні оцінки за результатами міжсесійного контролю знань проводяться індивідуальні консультації.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

Змістовий модуль I. Інформаційні процеси в агрономії

1. Роль інформації в сільському господарстві.
2. Інформаційні ресурси аграрного сектору України.
3. Інформаційні технології та науково-технічний прогрес в аграрному секторі.
4. Інформатизація агропромислового комплексу.
5. Розвиток та впровадження інформаційних технологій у сільському господарстві.
6. Роль та завдання інформаційних систем (ІС) на с.-г. підприємствах.
7. Автоматизація агротехнічних процесів.
8. Інформаційно-дорадчі системи.
9. Техніка та технології збору інформаційного врожаю.
10. Інтелектуальні системи агромоніторингу.
11. Експертні системи в сільському господарстві.
12. Агроосвіта та наука.
13. Пошук та відбір програмного забезпечення.

Змістовий модуль II. Технології організації інформації

1. Концепція електронного документа.
2. Електронний офіс.
3. Сучасні інформаційні технології автоматизації офісу.
4. Уявлення про системи автоматизованого проектування конструкторських робіт.
5. Мультимедійні технології.
6. Використання інструментів спеціального програмного забезпечення та цифрового устаткування.
7. Геоінформаційні системи.
8. Технології супутникового моніторингу.
9. Комп'ютерна обробка статистичних даних, результатів експерименту.
10. Використання динамічних (електронних) таблиць для виконання завдань з різних предметних галузей.
11. Розв'язування систем лінійних рівнянь.
12. Класифікація задач лінійного програмування.

13. Геометрична інтерпретація та графічний засіб розв'язування задач лінійного програмування.
14. Побудова та реалізація математичних моделей.
15. Економіко-математичний аналіз у агровиробничих системах.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Роль інформації в сільському господарстві.
2. Інформаційні ресурси аграрного сектору України.
3. Інформаційні технології та науково-технічний прогрес в аграрному секторі.
4. Інформатизація агропромислового комплексу.
5. Розвиток та впровадження інформаційних технологій у сільському господарстві.
6. Роль та завдання інформаційних систем (ІС) на с.-г. підприємствах.
7. Автоматизація агротехнічних процесів.
8. Інформаційно-дорадчі системи.
9. Техніка та технології збору інформаційного врожаю.
10. Інтелектуальні системи агромоніторингу.
11. Експертні системи в сільському господарстві.
12. Агроосвіта та наука.
13. Пошук та відбір програмного забезпечення.
14. Інформаційна діяльність людини.
15. Професії, пов'язані з побудовою математичних і комп'ютерних моделей, програмуванням, забезпеченням інформаційної діяльності індивідумів й організацій.
16. Інформаційний ринок.
17. Інформаційні технології та агросервіс.
18. Вартісні характеристики інформаційної діяльності.
19. Інформаційна етика та право, інформаційна безпека.
20. Правові норми інформації, правопорушення в інформаційній сфері, заходи щодо їх запобігання.
21. Центри обробки інформації в аграрному секторі.
22. Державна інформаційно-консультативна служба.
23. Спеціалізовані послуги, які надаються на вітчизняному ринку для інформаційного забезпечення аграрного сектору.
24. Концепція електронного документа.
25. Електронний офіс.
26. Сучасні інформаційні технології автоматизації офісу.
27. Уявлення про системи автоматизованого проектування конструкторських робіт.
28. Мультимедійні технології.

29. Використання інструментів спеціального програмного забезпечення та цифрового устаткування.
30. Геоінформаційні системи.
31. Технології супутникового моніторингу.
32. Комп'ютерна обробка статистичних даних, результатів експерименту.
33. Використання динамічних (електронних) таблиць для виконання завдань з різних предметних галузей.
34. Розв'язування систем лінійних рівнянь.
35. Класифікація задач лінійного програмування.
36. Геометрична інтерпретація та графічний засіб розв'язування задач лінійного програмування.
37. Побудова та реалізація математичних моделей.
38. Оцінювання стану та прогнозування агрономічних систем на основі методів кореляційно-регресійного аналізу.
39. Економіко-математичний аналіз у агровиробничих системах.
40. Огляд телекомунікаційних технологій.
41. Використання засобів телекомунікації в колективній діяльності. Корпоративні мережі.
42. Ефективне використання мереж в організаціях.
43. Тенденції розвитку мережі Інтернет.
44. Представлення про системи управління базами даних, пошукові системи в комп'ютерних мережах, бібліотечні інформаційні системи.
45. Комп'ютерні архіви інформації: електронні каталоги, бази даних.
46. Організація баз даних. Організація доступу до інформації.
47. Модель у діяльності агронома.
48. Моделювання.
49. Інформаційна модель реального об'єкта та процесу.
50. Економіко-математичне моделювання в аграрно-виробничих системах.
51. Технології автоматизованого управління в аграрному підприємстві.
52. Технології управління, планування та організації діяльності агронома.
53. Автоматизація контролю їх використання.

Рейтингова оцінка знань

Відрізняється від традиційної більш широким інтервалом балів, які диференційовані відповідно до складності матеріалу, що контролюється його об'ємом, рівнем самостійності освоєння, тощо.

Рейтингові оцінки зі змістових модулів

Термін навчання (тижні)	Номер змісто-вого модуля	Навантаження, год.	Кредити ECTS	Рейтингова оцінка змістового модуля	
				Мінімальна	Розрахункова
1-4	1	39	1,3	20	30
5-11	2	36	1,2	20	40
11,12	3	45	1,5	20	30
Всього		120	4	60	100

Рейтингова оцінка знань забезпечує:

- мотивацію здобувачів вищої освіти до систематичної роботи впродовж семестру;
- підвищенням ролі самостійної роботи та ролі індивідуального навчання;
- розширення можливостей для розкриття здібностей здобувачів вищої освіти, розвитку їх творчого мислення; підвищення ефективності роботи викладача.

За всі види робіт впродовж семестру (тести, опитування, самостійну роботу, реферати, тощо) здобувач вищої освіти може отримати від 60 до 100 балів.

Шкала оцінювання ECTS

Оцінка ECTS	Визначення	Оцінка в балах	Традиційна оцінка
A	Відмінно – відмінне виконання, лише з незначною кількістю помилок.	96-100	Відмінно
B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками.	86-95	
C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок.	71-85	Добре
D	Задовільно – непогано, але з незначною кількістю недоліків.	60-70	Задовільно
E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії.	60	
FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як досягти мінімального критерію.	50-59	Незадовільно
F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота.	менше 50	

Науково-методичний матеріал з курсу

Для проведення практичних занять є достатня кількість методичних рекомендацій, в яких виділено частину, яка повинна бути опрацьована в аудиторії, а також для самостійної роботи. Розроблені тести для поточного контролю знань із застосуванням комп'ютерної техніки.

Самостійні індивідуальні завдання передбачають використання комп'ютерної техніки, зокрема використання інструментальної геоінформаційної системи MapInfo Professional, ГІС 6, онлайн-сервісів OneSoil та OneSoil Map.

Література

1. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
2. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. – Одесса: Астропринт, 2014. – 196 с.
3. Берлянт А.М. Картография и геоинформатика. – М.:ВИНИТИ, 1991. – 177 с.
4. Морозов В.В. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник / В. В. Морозов, К. С. Лисогоров, Н. М. Шапоринська. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – 223 с.
5. Пітак І. В. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, Ю. Г. Масікевич, Л. Д. Пляцук [та ін.]. – Чернівці, 2012. – 273 с.
6. Мокін В. Б. Геоінформаційні системи в екології: Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський; Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.
7. Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4220 – 2003. – К.: Держспоживстандарт України. 2003, 17 с.
8. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2012. – 352 с.
9. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 251 с.

Робочу програму розробив:
канд. техн. наук, доц.



Ю. В. Волосюк