

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра кібернетики та інформатики

**”Затверджую”
Завідувач кафедри**

**«___»_____2019 р.
_____ (С.В.Агаджанова)**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геоінформаційні системи

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з *Геоінформаційних систем* для студентів спеціальності *201 Агрономія*.

Розробник: *доцент, кандидат технічних наук Агаджанова С.В.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *кібернетики та інформатики*.
Протокол від “28”_05 __2019 року № 12

Завідувач кафедри _____ (Агаджанова С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)

Декан факультету _____ (Н.І. Строченко)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____201__ р.

© СНАУ, 2019 рік

© Агаджанова С.В., 2019 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань: <i>0901 Сільське господарство і лісництво</i> (шифр і назва)	<i>За вибором</i>	
Модулів – 2	Спеціальність(професійне спрямування): <i>201 Агрономія</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2		2019-2020-й	2019-2020-й
		Курс	
		5	1
		Семестр	
		10-й	1-й
Загальна кількість годин - 90/90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <i>1,1</i> самостійної роботи студента - <i>3,9</i>	Освітній рівень: <i>магістр</i>	14 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		-	4 год.
		Лабораторні	
		16 год.	-
		Самостійна робота	
		60 год.	82 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю:	
		залік	Залік

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
 для денної форми навчання - 22,2/77,8(20/70)
 для заочної форми навчання - 11,1/88,9 (10/80)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» є вивчення основ створення просторової бази даних та тематичних карт, функціональних можливостей сучасних ГІС-технологій в умовах виробництва для введення, редагування, зберігання, аналізу просторових даних з метою проведення моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання та менеджменту ландшафтів, забезпечення технологій точного землеробства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Модуль 1.

Сутність поняття інформація та дані. Геоінформаційні системи як природний розвиток автоматизованих інформаційних систем. Способи організації даних, їх опрацювання та аналіз. Інформація як джерело пізнання світу. Місце геоінформаційних систем (ГІС) серед інших автоматизованих систем.

Основні характеристики статичних зображень та методи їх опрацювання із використанням засобів обчислювальної техніки. Методи введення і опрацювання статичних зображень. Цифрування карт. Створення тематичних карт.

Технічне забезпечення ГІС-технологій. Стандартний перелік програмного забезпечення для роботи ГІС. Класифікація програмного забезпечення ГІС.

Базові структури даних. Представлення просторових об'єктів в ГІС. Введення. Збереження та редагування даних у геоінформаційних системах.

Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторна модель даних. Растрова модель даних.

Основи просторового аналізу. Просторові запити. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Нахил. Аспект. Буфери. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами.

Просторові запити. Артографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах.

Модуль 2.

Картографічні основи ГІС-технологій. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції у ГІС. Представлення інформації одержаної на основі просторового аналізу з використанням методів інтерполяції. Сучасні інформаційні технології моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання та менеджменту агроландшафтів. Прийняття управлінських рішень на основі інформації, одержаної за допомогою просторового аналізу з метою прогнозування продуктивності і якості сільськогосподарських культур, ефективності використання засобів хімізації, техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.

Основи графічного дизайну. Технології дизайну в ГІС. Теоретичні основи супутникових технологій. GPS та ГлоНаСС.

Виведення результатів аналізу. Картографічне та інтерактивне виведення інформації. Підготовка та друк картографічного матеріалу.

вміти:

Модуль 1.

➤ Здійснювати збирання географічної інформації для створення просторової бази даних та тематичних карт; організувати процес введення, зберігання, редагування просторових даних; проектувати базу даних господарства.

Модуль 2.

➤ здійснювати впорядкування, пошук та фільтрацію даних в базі просторових даних, використовувати знання функціональних можливостей сучасних ГІС-технологій в умовах виробництва для введення, редагування, зберігання і аналізу просторових даних.

2. Програма навчальної дисципліни

(затверджена рішенням Вченої ради СНАУ Протокол №7 від 09.06.2017р.)

Змістовий модуль 1. *Основні поняття ГІС-технологій.*

Тема 1.1. Географічні інформаційні системи. Географічна інформація. Збирання географічної інформації. Сутність поняття інформація та дані. Геоінформаційні системи як природний розвиток автоматизованих інформаційних систем. Способи організації даних, їх опрацювання та аналіз. Інформація як джерело пізнання світу. Місце геоінформаційних систем (ГІС) серед інших автоматизованих систем.

Тема 1.2. Цифрування карт. Створення тематичних карт. Основні характеристики статичних зображень та методи їх опрацювання із використанням засобів обчислювальної техніки. Методи введення і опрацювання статичних зображень. Цифрування карт. Створення тематичних карт.

Тема 1.3. Обладнання та програмне забезпечення для ГІС. Технічне забезпечення ГІС-технологій. Стандартний перелік програмного забезпечення для роботи ГІС. Класифікація програмного забезпечення ГІС.

Тема 1.4. Введення, збереження та редагування даних у геоінформаційних системах. Базові структури даних. Представлення просторових об'єктів в ГІС. Введення. Збереження та редагування даних у геоінформаційних системах.

Тема 1.5 Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторні та растрові моделі даних. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторна модель даних. Растрова модель даних.

Тема 1.6 Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами. Основи просторового аналізу. Просторові запити. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Нахил. Аспект. Буфери. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами.

Тема 1.7 Картографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах. Просторові запити. Артографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах.

Змістовий модуль 2. *Просторовий аналіз даних: використання результатів для прийняття управлінських рішень.*

Тема 2.1. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції. Картографічні основи ГІС-технологій. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції у ГІС. Представлення інформації одержаної на основі просторового аналізу з використанням методів інтерполяції. Сучасні інформаційні технології моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання на менеджменту агроландшафтів. Прийняття управлінських рішень на основі інформації, одержаної за допомогою просторового аналізу з метою прогнозування продуктивності і якості сільськогосподарських культур, ефективності

використання засобів хімізації, техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.

Тема 2.2. Процес та принципи графічного дизайну в ГІС. Основи графічного дизайну. Технології дизайну в ГІС. Теоретичні основи супутникових технологій. GPS та ГлоНаСС.

Тема 2.3. Виведення результатів аналізу. Картографічне та інтерактивне виведення інформації. Виведення результатів аналізу. Картографічне та інтерактивне виведення інформації. Підготовка та друк картографічного матеріалу.

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. Створення просторової бази даних ГІС. Способи введення, збереження та редагування даних у ГІС.												
Змістовий модуль 1. Основні поняття ГІС-технологій.												
Тема 1. Географічні інформаційні системи. Географічна інформація. Збирання географічної інформації.	4	2		2			4	2	2			
Тема 2. Цифрування карт. Створення тематичних карт.	10	-		-		10	20	-	-			20
Тема 3. Обладнання та програмне забезпечення для ГІС.	6	2		4			-	-				
Тема 4. Введення, збереження та редагування даних у геоінформаційних системах.	8	4		4			4	2	2			-
Тема 5. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторні та растрові моделі даних.	10					10	-	-	-			
Тема 6. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами	10					10	20	-	-			20
Тема 7. Картографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах.	10					10	20	-	-			20
Разом за змістовим модулем 1	58	8		10		40	68	4	4			60

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього го	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 2. Сучасні інформаційні технології моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання та менеджменту агроландшафтів.												
Змістовий модуль 2. Просторовий аналіз даних: використання результатів для прийняття управлінських рішень.												
Тема 8. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції.	18	4		4		10	22					22
Тема 9. Процес та принципи графічного дизайну в ГІС.	10					10	-	-	-			-
Тема 10. Виведення результатів аналізу. Картографічне та інтерактивне виведення інформації.	4	2		2			-	-	-			-
Разом за змістовим модулем 2	32	6		6		20	22	-	-			22
Усього годин	90	14		16		60	90	4	4			82

**5. Теми та план лекційних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Географічні інформаційні системи. Географічна інформація. Збирання географічної інформації. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сутність поняття інформація та дані. 2. Геоінформаційні системи як природний розвиток автоматизованих інформаційних систем. 3. Способи організації даних, їх опрацювання та аналіз. 4. Інформація як джерело пізнання світу. 5. Місце геоінформаційних систем (ГІС) серед інших автоматизованих систем. 	2
2	Тема 2. Цифрування карт. Створення тематичних карт. <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики статичних зображень та методи їх опрацювання із використанням засобів обчислювальної техніки. 2. Методи введення і опрацювання статичних зображень. 3. Цифрування карт. 4. Створення тематичних карт. 	-
3	Тема 3. Обладнання та програмне забезпечення для ГІС. <ol style="list-style-type: none"> 1. Технічне забезпечення ГІС-технологій. 2. Стандартний перелік програмного забезпечення для роботи ГІС. 3. Класифікація програмного забезпечення ГІС. 	2
4	Тема 4. Введення, збереження та редагування даних у геоінформаційних системах. <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові структури даних. 2. Представлення просторових об'єктів в ГІС. 3. Введення. 4. Збереження та редагування даних у геоінформаційних системах. 	4
5	Тема 5. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторні та растрові моделі даних. <ol style="list-style-type: none"> 1. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. 2. Векторна модель даних. 3. Растрова модель даних. 	-
6	Тема 6. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами. <ol style="list-style-type: none"> 1. Основи просторового аналізу. 2. Просторові запити. 3. Цифрові моделі рельєфу. 4. Фільтри. Нахил. Аспект. 5. Буфери. 6. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами. 	-
7	Тема 7. Картографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах. <ol style="list-style-type: none"> 1. Просторові запити. 2. Артографічне накладання. Типи накладань. 3. Растрові накладання полігонів. 4. Накладання у векторних системах. 	-
8	Тема 8. Просторовий аналіз та моделювання. Методи	4

	інтерполяції. 1. Картографічні основи ГІС-технологій. 2. Просторовий аналіз та моделювання.	
9	Тема 9. Процес та принципи графічного дизайну в ГІС. 1. Основи графічного дизайну. 2. Технології дизайну в ГІС. 3. Теоретичні основи супутникових технологій. 4. GPS та ГлоНаСС.	-
10	Тема 10. Виведення результатів аналізу. Картографічне та інтерактивне виведення інформації. 1. Виведення результатів аналізу. 2. Картографічне та інтерактивне виведення інформації. 3. Підготовка та друк картографічного матеріалу.	2
	Разом	14

**6. Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Географічні інформаційні системи. Географічна інформація. Збирання географічної інформації. 6. Сутність поняття інформація та лані. 7. Геоінформаційні системи як природний розвиток автоматизованих інформаційних систем. 8. Способи організації даних, їх опрацювання та аналіз. 9. Інформація як джерело пізнання світу. 10. Місце геоінформаційних систем (ГІС) серед інших автоматизованих систем.	2
2	Тема 4. Введення, збереження та редагування даних у геоінформаційних системах. 5. Базові структури даних. 6. Представлення просторових об'єктів в ГІС. 7. Введення. 8. Збереження та редагування даних у геоінформаційних системах.	2
	Разом	4

**7. Теми практичних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Розробка структури бази даних в середовищі MS Access, таблиця.	2
2	Лабораторна робота №2. Створення форм для введення даних до таблиць бази даних в СУБД MS Access.	4
3	Лабораторна робота № 3. Створення запитів в MS Access.	4
4	Лабораторна робота № 4. Розрахунки у формах і запитах в MS Access.	2
5	Лабораторна робота № 5. Розробка звітів в СУБД MS Access.	4
	Разом	16

**8. Темы практичних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Розробка структури бази даних в середовищі MS Access, таблиця. Створення запитів.	2
2	Лабораторна робота №2. Створення форм для введення даних до таблиць бази даних в СУБД MS Access. Розробка звітів в СУБД MS Access.	2
	Разом	4

**9. Самостійна робота
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 2. Цифрування карт. Створення тематичних карт. 1. Основні характеристики статичних зображень та методи їх опрацювання із використанням засобів обчислювальної техніки. 2. Методи введення і опрацювання статичних зображень. 3. Цифрування карт. 4. Створення тематичних карт.	10
2	Тема 5. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. Векторні та растрові моделі даних. 4. Графічне зображення об'єктів та їх атрибутів. 5. Векторна модель даних. 6. Растрова модель даних.	10
	Тема 6. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами. 1. Основи просторового аналізу. 2. Просторові запити. 3. Цифрові моделі рельєфу. 4. Фільтри. Нахил. Аспект. 5. Буфери. 6. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами.	10
3	Тема 7. Картографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах. 1. Просторові запити. 2. Артографічне накладання. Типи накладань. 3. Растрові накладання полігонів. 4. Накладання у векторних системах.	10
4	Тема 8. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції. 1. Методи інтерполяції у ГІС. 2. Представлення інформації одержаної на основі просторового аналізу з використанням методів інтерполяції. 3. Сучасні інформаційні технології моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання иа	10

	менеджменту агроландшафтів. 4. Прийняття управлінських рішень на основі інформації, одержаної за допомогою просторового аналізу з метою прогнозування продуктивності і якості сільськогосподарських культур, ефективності використання засобів хімізації, техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.	
5	Тема 9. Процес та принципи графічного дизайну в ГІС. 1. Основи графічного дизайну. 2. Технології дизайну в ГІС. 3. Теоретичні основи супутникових технологій. 4. GPS та ГлоНаСС.	10
	Разом	60

**10. Самостійна робота
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 2. Цифрування карт. Створення тематичних карт. 1. Основні характеристики статичних зображень та методи їх опрацювання із використанням засобів обчислювальної техніки. 2. Методи введення і опрацювання статичних зображень. 3. Цифрування карт. 4. Створення тематичних карт.	20
2	Тема 6. Цифрові моделі рельєфу. Фільтри. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами. 1. Основи просторового аналізу. 2. Просторові запити. 3. Цифрові моделі рельєфу. 4. Фільтри. Нахил. Аспект. 5. Буфери. 6. Арифметичні, логічні, геометричні операції з шарами.	20
3	Тема 7. Картографічне накладання. Типи накладань. Растрові накладання полігонів. Накладання у векторних системах. 1. Просторові запити. 2. Артографічне накладання. Типи накладань. 3. Растрові накладання полігонів. 4. Накладання у векторних системах.	20
4	Тема 8. Просторовий аналіз та моделювання. Методи інтерполяції. 1. Методи інтерполяції у ГІС. 2. Представлення інформації одержаної на основі просторового аналізу з використанням методів інтерполяції. 3. Сучасні інформаційні технології моніторингу стану земельних ресурсів, прогнозування, моделювання іа менеджменту агроландшафтів. 4. Прийняття управлінських рішень на основі інформації, одержаної за допомогою просторового аналізу з метою прогнозування продуктивності і якості	22

	сільськогосподарських культур, ефективності використання засобів хімізації, техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.	
	Разом	82

11. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування, виготовлення таблиць, графіків).
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. *Аналітичний*.
- 2.2. *Методи синтезу*.
- 2.3. *Індуктивний метод*.
- 2.4. *Дедуктивний метод*.

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

- 3.1. *Проблемний* (чи проблемно-інформаційний)
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Дослідницький*
- 3.4. *Репродуктивний*
- 3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій.

12. 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 та лабораторних заняттях;
 - активність під час виконання завдання на занятті;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- оформлення рефератів, звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Форма контролю – залік (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота					С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате- ста- ція	Су- ма
Змістовий модуль 1 - 35 балів			Змістовий модуль 2 – 35 балів					
T1	T3	T4	T8	T9	15	85 (70+15)	15	100
5	15	15	15	20				

Форма контролю - залік (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота					Разом за модулі	СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 - 35 балів			Змістовий модуль 2 –35 балів					
T1	T3	T4	T8		70	30	-	100
10	15	10	35					

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Агаджанова С.В. Географічні інформаційні системи. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для студентів 5 курсу спеціальності 8.130102 «Агрономія» денної форми навчання. - Суми, 2011. – 30с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник/За аг. Ред.О.О.Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006.- 295с.
2. Суховірський Б.І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку/ Чернігівський держ.ін-т економіки і управління. – К: Знання України, 2009.-208с.
3. Морозов В.В., Шапоринська Н.М., Морозов О.В., Пічура В.І. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч.посібник.К.: Вид-во «Аграрна освіта», 2009.-320с.
4. Тикунов В.С. Геоінформатика. – М.:Академія, 2008.-235с.
5. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. / За ред. Баженова А.А. – 2 вид. – К., Каравела, 2007.– 456 с.

Допоміжна

1. Митчелл Э. Руководство по ГИС-анализу. – ч.1: Пространственные модели и взаимосвязи. – К.:ЗАО ЕСОММ Со, Стилос, 2009.-198с.