

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра Кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Геоінформаційні системи та технології


(обов'язковий)

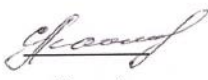
Реалізується в межах освітньої програми: **Інформаційні системи та технології**
(назва)

за спеціальністю: **126 Інформаційні системи та технології**
(шифр, назва)

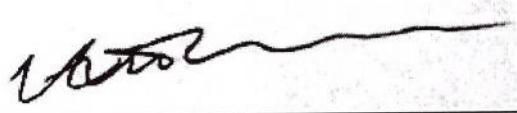
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Суми – 2021

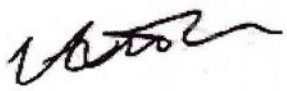
Розробник:  В.Г. Логвіненко, к.п.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Кібернетики та інформатики</u> (назва кафедри)	протокол від <u>09</u> червня 2021 р. № <u>15</u>	
	Завідувач кафедри	<u></u> С.В. Агаджанова (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  **А.В.Толбатов**
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  **Н.І. Строченко**
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: А.В. Толбатов 
(ПІБ)

О.Б.В'юненко
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2021 р.

©В.Г.Логвіненко

© СНАУ, 2021 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Кібернетика та моделювання систем			
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту / Кафедра Кібернетики та інформатики			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОП- Інформаційні системи та технології Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)				
6.	Рівень НРК	6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року в VI семестрі			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	VII семестр	30	46	-	74
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Логвіненко Вікторія Григорівна			
11.1	Контактна інформація	К.п.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики, кабінет 308 е Ел. адреса: 2014lv@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Геоінформаційні системи та технології розглядає загальну структуру ГІС, сфери і рівні застосування ГІС, класифікацію ГІС, атрибутивні та просторові дані в ГІС, введення даних у ГІС та джерела вхідних даних для ГІС, базу геоданих, аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС, методи геообробки даних, моделювання в геоінформаційних системах та геостатистичний аналіз.			
13.	Мета освітнього	Засвоєння знань та практичних навичок щодо теорії та практики			

	компонента	використання геоінформаційних систем та технологій для обробки геопросторової інформації.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: Математичний аналіз, Математичне програмування, Дослідження операцій. 2. Освітній компонент є основою для: Інформаційні технології моніторингу та аналізу даних, Data mining.
15.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної недоброчесності робота виконана студентом анулюється.
16.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4268

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<p>Результати навчання за ОК:</p> <p>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</p>	<p>Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)¹</p>							<p>Як оцінює РНД</p>
	<p>ПРН₃ Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи</p>	<p>ПРН₆ Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p>	<p>ПРН₇ Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідні програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.</p>	<p>ПРН₁₀ Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.</p>	<p>ПРН₁₂ Приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p>	<p>ПРН₁₄ Адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні і новітні інформаційні системи та технології, а також комп'ютерні системи та мережі із забезпеченням захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.</p>	<p>ПРН₁₅ Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням</p>	

							вимог професійної етики.	
ДРН 1. Знати теоретичні основи геоінформаційних систем та технологій	X							Проведення модульного контролю та атестаційного контролю
ДРН 2. Розуміти особливості геоінформаційних систем та технологій	X							Практична робота 1. Практична робота 2. Практична робота 3. Практична робота 4.
ДРН 3. Застосовувати геоінформаційні системи та технології								Практична робота 5. Практична робота 6. Практична робота 7. Практична робота 8.
ДРН 4. Виконувати моделювання та аналіз предметної області із застосуванням геоінформаційних систем та технологій.								Практична робота 9. Практична робота 10. Практична робота 11. Практична робота 12. Практична робота 13.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
Осінній семестр					
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС). План. 1. ГІС: визначення і переваги.	2	2		4	1, 23

2. Структура ГІС. 3. Завдання, які вирішує ГІС. 4. Сфери і рівні застосування ГІС.					
Тема 2: Інформаційні системи та технології. План. 1. Поняття про інформаційну систему. 2. Інформаційні системи: типи, властивості, специфіка розробки. 3. Класифікація автоматизованих інформаційних систем. 4. Основні поняття ГІС. Класифікація ГІС.	4	4		10	1, 2
Тема 3: Атрибутивні дані в ГІС. Методичні основи створення інформаційної бази ГІС. План. 1. Основні визначення. 2. Класифікація баз даних, моделі і бази даних. 3. Організація атрибутивних даних в ГІС. 4. Основні принципи організації та система вимог щодо створення інформаційної бази ГІС. 5. Концептуальна модель організації даних при створенні інформаційної бази ГІС.	4	4		10	2, 3
Тема 4: Просторові дані в ГІС. Концепція векторних та растрових ГІС. План. 1. Основні визначення. 2. Розграфлення та номенклатура топографічних карт. 3. Елементарні, складені і складні об'єкти в ГІС. 4. Векторна модель даних ГІС. 5. Модель даних растрових ГІС.	4	4		10	2, 3
Тема 5: База геоданих в ArcGIS, інструментарій модулів ArcCatalog і ArcMap План. 1. База геоданих ArcGIS – базова модель географічної інформації. 2. Формати збереження даних у БГД ArcGIS. 3. Варіанти архітектури БГД. 4. Деякі структурні елементи бази геоданих у ArcGIS. 5. Деякі типи файлів у ArcGIS.	4	4		10	3, 4, 5
Тема 6: ArcGIS: модулі ArcCatalog та ArcMap. План. 1. Призначення модуля ArcCatalog. 2. Особливості структурних компонент ArcCatalog. 3. Управління даними в модулі ArcCatalog. 4. Панелі інструментів в ArcCatalog. 5. Створення нової бази геоданих у модулі ArcCatalog. 6. Призначення і особливості структурних компонент модуля ArcMap. 7. Вид географічних даних карти в ArcMap. 8. Стандартні завдання, виконувані в ArcMap.	4	4		10	3, 4, 5
Тема 7: Методи геообробки даних в ArcGIS. План. 1. Геообробка даних. 2. Інструменти геообробки модуля ArcToolbox. 3. Основні інструменти геообробки набору "Аналіз" (Analysis Tools). 4. Інструментарій "Spatial Analyst".	4	8		10	3, 4, 5

Тема 8: Моделювання в ArcGIS. План. 1. Середовище візуального моделювання ModelBuilder. 2. Особливості побудови моделей в ModelBuilder. 3. Поняття про геостатистичне моделювання.	4	16		10	1, 2,3
Всього за весняний семестр	30	46		74	
Всього за рік	30	46		74	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Знати теоретичні основи геоінформаційних систем та технологій	- проведення лекційних занять, обговорення актуальних питань	30	- опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; - додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - тестування із самостійної роботи.	30
ДРН 2. Розуміти особливості геоінформаційних систем та технологій	- вивчення й обговорення особливостей методології створення програмних продуктів	15	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту практичних робіт; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	10
ДРН 3. Застосовувати геоінформаційні системи та технології	- ознайомлення студентів з спеціалізованими комп'ютерними засобами, яке використовується для створення програмних продуктів.	15	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту практичних робіт; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	22
ДРН 4. Виконувати моделювання та аналіз предметної	- використання студентами програмних засобів для створення програмних продуктів	16	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту	12

області із застосуванням геоінформаційних систем та технологій.			практичних робіт; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	
Всього годин		76		74

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Осінній семестр			
1.	Практична робота 1. ArcGIS - як система, призначена для створення та роботи з онлайн-картами і картографічними додатками.	2 балів /2%	До 2 тижня
2.	Практична робота 2. ArcGIS on-line: початок роботи зі супутниковими зображеннями.	2 балів /2%	До 3 тижня
3.	Практична робота 3. Початок роботи з ArcGIS Online. Використання CSV-файл у вигляді шару на мапі.	2 балів /2%	До 4 тижня
4.	Практична робота 4. Робота з ArcGIS Online. Основи аналізу.	2 балів /2%	До 5 тижня
5.	Практична робота 5. Додаток Drone2Map for ArcGIS. Робота зі знімками.	2 балів /2%	До 6 тижня
6.	Практична робота 6. ArcGIS Pro. Просторовий аналіз.	2 балів /2%	До 7 тижня
7.	Практична робота 7. ArcGIS Pro. Визначення можливостей для реалізації та застосування перевірки атрибутивних даних, узгодженість даних.	3 балів /3%	До 8 тижня
8.	Модульний контроль 1 (тест множинного вибору)	5 балів /5%	7 тиждень
9.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	7 тиждень
10.	Практична робота 8. ArcGIS Pro. Побудова бази геоданих.	2 балів /2%	До 9 тижня
11.	Практична робота 9. ArcGIS Pro. Використання 3D-візуалізації для прогнозу.	2 балів /2%	До 10 тижня
12.	Практична робота 10. Робота з ArcGIS Online. Інтерполяція значень.	2 балів /2%	До 11 тижня
13.	Практична робота 11. Робота з ArcGIS Pro. Побудова моделі оцінки якості з використанням інтерполяції.	3 балів /3%	До 12 тижня
14.	Практична робота 12. Робота з ArcGIS Pro. Інтерполяція 3D-вимірів.	3 балів /3%	До 13 тижня
15.	Практична робота 13. Робота з ArcGIS Online. Оптимізація доставки з використанням аналізу часу в дорозі	3 балів /3%	До 15 тижня
16.	Модульний контроль СР (тест множинного вибору)	15 балів /15%	15 тиждень
17.	Модульний контроль 2 (тест множинного вибору)	5 балів /5%	14 тиждень
18.	Іспит	30 балів /30%	17 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно⁴
Осінній семестр				
Практична робота 1. ArcGIS - як система, призначена для створення та роботи з онлайн-картами і картографічними додатками.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 2. . ArcGIS on-line: початок роботи зі супутниковими зображеннями.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 3. Початок роботи з ArcGIS Online. Використання CSV-файл у вигляді шару на мапі.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 4. Робота з ArcGIS Online. Основи аналізу.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному

³ Зазначити компонент сумативного оцінювання

⁴ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

		матеріалі	теоретичному матеріалі	матеріалі
Практична робота 5. Додаток Drone2Map for ArcGIS. Робота зі знімками.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 6. ArcGIS Pro. Просторовий аналіз.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 7. ArcGIS Pro. Визначення можливостей для реалізації та застосування перевірки атрибутивних даних, узгодженість даних.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-1 балів</i>	<i>2 бали</i>	<i>3 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Модульний контроль 1 (тест множинного вибору)	<i>0-2 бали</i>	<i>3 бал</i>	<i>4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на	Залежить від кількості вірних відповідей на	Залежить від кількості вірних відповідей на	Залежить від кількості вірних відповідей на

	тест	тест	тест	тест
Практична робота 8. ArcGIS Pro. Побудова бази геоданих.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 9. ArcGIS Pro. Використання 3D-візуалізації для прогнозу.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 10. Робота з ArcGIS Online. Інтерполяція значень.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-0,9 балів</i>	<i>1 бал</i>	<i>2 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 11. Робота з ArcGIS Pro. Побудова моделі оцінки якості з використанням інтерполяції.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-1 балів</i>	<i>2 бали</i>	<i>3 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 12. Робота з ArcGIS Pro. Інтерполяція 3D-	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-1 балів</i>	<i>2 бали</i>	<i>3 бали</i>
	Практична робота не	Практична робота виконана	Практична робота	Практична робота виконана

вимірів.	виконана або виконана не вірно	з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 13. Робота з ArcGIS Online. Оптимізація доставки з використанням аналізу часу в дорозі.	<i>0-0,5 балів</i>	<i>0,5-1 балів</i>	<i>2 бали</i>	<i>3 бали</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Практична робота виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана з незначними помилками, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі	Практична робота виконана повністю без помилок, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Модульний контроль СР (тест множинного вибору)	<i>0-5 балів</i>	<i>6-9 балів</i>	<i>10-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Модульний контроль 2 (тест множинного вибору)	<i>0-2 бали</i>	<i>3 бал</i>	<i>4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту)	Відповідно до графіку навчального процесу
4	Захист практичних робіт	Відповідно до графіку навчального процесу
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Світличний О.О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. - 295 с.
2. Основи геоінформаційних систем і технологій: навчальний посібник / Л.М. Даценко, В.І. Остроух.– К.: ДНВП "Картографія", 2012. – 184 с.
3. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсеєв В.Ф./– Чернівці:, 2012.– 273с.
4. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології : Підручник. — К.: Ніка-Центр, 2010. — 448 с.
5. Костріков С.В. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний комплекс для самостійної роботи студентів зі спеціальностей «Географія», «Економічна та соціальна географія» / С. В. Костріков, К. Ю. Сегіда – Харків, 2012. – 62 с

6.2. Методичне забезпечення

6. Геоінформаційні системи та технології. Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4268>
7. Основи геоінформаційних систем та технологій. Конспект лекцій. - Суми – 2017. – 110с.
8. Основи геоінформаційних систем та технологій. Начальний посібник. - Суми– 2021. – 68с.
9. Геоінформаційні системи та технологіє. Конспект лекцій. - Суми – 2021. – 198с.
10. Геоінформаційні системи та технології. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних та самостійних робіт. – Суми, 2021р. – 62с.

6.3. Інші джерела

11. Энди Митчел. Руководство по ГИС анализу. — Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи.: Пер. с англ. — Киев, ЗАО ЕКОММ Со; Стилос, 2000. — 198 с.
12. Майкл Н. ДеМерс. Географические информационные системы. Основы.: Пер. с англ. — М.: Дата+, 1999.
13. Геоінформаційна система. [Electronic resource]. – Access mode : https://uk.wikipedia.org/wiki/Геоінформаційна_система
14. Електронна картографія. [Electronic resource]. – Access mode : <http://ukrmap.com.ua/e-maps/>
15. Геоінформаційні системи. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=gis>
16. Internet ресурси: Что такое ArcGIS? [Electronic resource]. – Access mode : [http://dataplus.ru/Support/Library/Book/What 20is 20ArcGIS 209.pdf](http://dataplus.ru/Support/Library/Book/What%20is%20ArcGIS%209.pdf)

18.1. Програмне забезпечення

17. Програмне забезпечення ArcGIS.