

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Інженерної та аварійно-рятувальної техніки

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи ГІС-технологій»

обов'язкова професійна

за освітньо-професійною програмою

«Екологічна безпека»

(назва програми)

підготовки бакалавра

у галузі знань 10 «Природничі науки»

за спеціальністю 101 «Екологія»

Рекомендовано кафедрою
інженерної та аварійно-рятувальної
техніки
на 2026-2027 навчальний рік.
Протокол від 23 червня 2023 року № 1

Силабус розроблений відповідно до робочої програми
освітнього компоненту «Основи ГІС-технологій»

2023 рік

Загальна інформація про освітній компонент

Анотація

Геоінформаційні технології (ГІС-технології) варто розглядати як сучасну технологію географії, яка дозволяє на сучасному рівні збирати, зберігати, аналізувати і візуалізувати просторово-часову інформацію. Освітній компонент «Основи ГІС- технологій» для підготовки здобувачів вищої освіти за освітнім ступенем «Бакалавр» в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія» розроблено відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека», адже їх широко використовують під час проведення сучасних географічних досліджень і використанні просторової інформації у навчальному процесі.

Предметом вивчення освітнього компонента є алгоритми збору, обробки та представлення інформації з урахуванням картографічних даних за допомогою наборів функцій геоінформаційних систем, а також інформаційно-технічні прийоми роботи сучасних інженерних розрахункових систем.

В межах вивчення даного освітнього компонента особливу увагу приділено сучасним методам навчання та обліку найважливіших дидактичних принципів, які формують і розвивають у здобувачів вищої освіти просторове уявлення, що є визначальним під час вивчення графічних освітніх компонентів у багатьох спеціальностях. Викладення матеріалу базується на положеннях чинних державних стандартів та правил, що діють в нашій країні.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Калиновський Андрій Якович, к.т.н, доцент, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки факультету оперативно-рятувальних сил
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 604 м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет 205 Номер телефону: 063-24-98-000
E-mail	ugzu.iart@gmail.com
Наукові інтереси	Протипожежна техніка, піротехнік машини, гасіння пожеж, геоінформаційні технології, 3-D друк та моделювання
Професійні здібності	Здатність робити навчальний матеріал доступним; творчість у роботі; здатність організувати колектив на якісне навчання; педагогічний такт; здатність зв'язати навчальний предмет з життям; педагогічна вимогливість; концентрація уваги на головному. Керівництво ад'юнктами, які навчаються за спеціальностями «Пожежна безпека», «Цивільний

	захист»
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Публікації в електронному репозитарії НУЦЗ України http://surl.li/oywdx Scopus Author ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200916632 Профіль Google Scholar https://scholar.google.com.ua/citations?user=pB0-eEoAAAAJ&hl=ru Orcid https://orcid.org/0000-0002-1021-5799

Час та місце проведення занять з освітнього компоненту

Аудиторні заняття з освітнього компоненту проводяться відповідно до затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/>).

Консультації з освітнього компоненту проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 5. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення освітнього компоненту: набуття здобувачами вищої освіти компетентностей ЗК02 «Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій», СК23 «Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень».

У результаті вивчення освітнього компоненту здобувач вищої освіти повинен отримати:

уміння/навички: ПРН10 уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень;

комунікацію: використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Опис освітнього компоненту

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус освітнього компоненту	обов'язкова професійна
Навчальний рік	2026-2027
Семестр	7-й
Обсяг освітнього компоненту:	
- в кредитах ЄКТС	4,5
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	135
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	30
- практичні заняття (годин)	36
- семінарські заняття (годин)	-

- лабораторні заняття (годин)	-
- курсовий проєкт (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	69
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль	іспит

Передумови для вивчення освітнього компоненту

Передумовою для вивчення освітнього компоненту є знання та уміння, набуті здобувачами вищої освіти під час вивчення освітніх компонент: Іноземна мова; Ландшафтна екологія; Моніторинг довкілля.

Результати навчання та компетентності з освітнього компонента

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека» вивчення освітнього компоненту повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень	ПРН10
Дисциплінарні результати навчання	
Використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм	ДРН1

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	К02
Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень	К23
Очікувані компетентності з освітнього компоненту	
Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	ОКД1

Програма освітнього компоненту

Теми освітнього компоненту:

МОДУЛЬ 1. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Тема 1.1. Геоінформаційні технології в сучасному світі

Поняття про геоінформаційні системи

Інформатика, геоінформатика, геоінформаційні технології і географія

Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем

Історія розвитку геоінформаційних технологій
1.5. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій
1.6 Класифікація сучасних ГІС
Тема 1.2. Історія розвитку ГІС
Передумови розвитку ГІС
Етапи розвитку ГІС
Історія розвитку відкритих ГІС
Розвиток ГІС в Україні
Перспективи розвитку ГІС на найближчі роки
Тема 1.3. Структура, функції та технології ГІС
Загальні визначення
Структура ГІС
Функції ГІС
Геоінформаційні технології (ГІТ)
Загальні вимоги до документування в ГІС
Класифікація ГІС
Тема 1.4. Подання об'єктів реального світу в ГІС
Визначення поняття геопростору
Визначення поняття просторового об'єкта та його опис у ГІС
Визначення поняття просторових відношень у ГІС
Класифікація властивостей геоінформації
Класифікація компонентів геопростору
Тема 1.5. Інформаційне забезпечення ГІС
Джерела даних для ГІС
Картографічні джерела
Дані дистанційних досліджень
Дані польових вишукувань (геодезичні й топографічні дані)
Дані кадастрів
Статистичні джерела даних
Internet як джерело даних для ГІС
Створення Internet-джерела даних
Текстові матеріали як джерело даних для ГІС
Тема 1.6. Загальні відомості про моделі даних у ГІС
Класифікація моделей даних у ГІС
Організація та обробка інформації в ГІС
Тема 1.7. Растрові моделі подання просторових даних
Принципи побудови растрових моделей
Растрові моделі на основі регулярних мереж
Растрові моделі даних на основі нерегулярних мереж
Ієрархічні моделі
Безструктурні гіперграфові моделі
Решітчасті моделі
Джерела даних для растрових моделей
Характеристики растрових моделей
Використання растрів для зображення дискретних об'єктів

Використання растрів для зображення безперервних поверхонь
Збереження растрових даних
Перспективи застосування растрових моделей
Недоліки та переваги растрових моделей
Тема 1.8. Векторні моделі подання даних у ГІС
Загальні відомості про векторні моделі
Класифікація просторових даних, що використовуються у векторних ГІС
Подання просторових об'єктів у векторній моделі
Нетопологічні (прості) векторні моделі
Необхідність уведення топологічних відношень у ГІС
Поняття про топологічні відношення в ГІС
Характеристики топологічних моделей
Топологічні моделі сучасних ГІС
Топологія в TIN-моделі
Етапи створення TIN-моделі
Засоби TIN для відображення поверхні
Ланцюгове кодування
Вибір способу формалізації та перетворення структур даних
Порівняння векторних і растрових моделей подання просторових даних
Аналіз подання геооб'єктів векторними
моделями МОДУЛЬ 2. БАЗИ ДАНИХ
Тема 2.1. Загальні відомості про системи керування базами даних
Передумови виникнення концепції баз даних
Етапи розвитку систем керування базами даних
Структурні елементи бази даних
Функції СКБД
Тема 2.2. Принципи побудови баз даних, їх архітектура і класифікація
Принципи побудови баз даних
Трирівнева архітектура баз даних
Забезпечення незалежності СКБД від даних
Відображення рівнів моделей
Організація процесу проходження користувачького запиту
Користувачі СКБД
Класифікація СКБД і моделей баз даних
Тема 2.3. Моделі баз даних
Класифікація моделей баз даних за рівнями подання
Інфологічні моделі
Даталогічні моделі
Фізичні моделі
Тема 2.4. Реляційні моделі та нормалізація відношень у них
Загальні відомості про реляційні моделі баз даних
Ключі
Зв'язування відношень
Реляційні операції
Правила Кодда

Нормалізація реляційних баз даних
 Денормалізація баз даних
 Переваги та недоліки реляційного підходу у створенні баз даних
Тема 2.5. Підвищення ефективності роботи баз даних
 Паралельні обчислення
 Обробка транзакцій
 Оптимізація баз даних
 Організація безпеки баз даних
 Захист баз даних від несанкціонованого доступу
 Захист баз даних від несанкціонованого використання ресурсів
 Захист баз даних від некоректного використання ресурсів
 Захист баз даних за допомогою внесення надлишковості
Тема 2.6. Організація збереження даних у ГІС
 Загальні відомості про збереження даних у ГІС
 Типи файлів бази даних
 Принципи організації даних у ГІС .
 Моделі організації даних
 Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих»
 Типи баз геоданих
 Вимоги до баз геопросторових даних
Тема 2.7. Проектування ГІС екологічного спрямування
 Алгоритм проектування ГІС для інформаційного забезпечення екологічних досліджень
 Огляд різних підходів до використання ГІС в екології та природоохоронній справі.

Розподіл освітнього компоненту у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	підсумковий контроль	
Модуль 1.						
Тема 1.1. Геоінформаційні технології в сучасному світі	4	2			2	
Тема 1.2. Історія розвитку ГІС	4	2			2	
Тема 1.3. Структура, функції та технології ГІС	12	2	4		6	
Тема 1.4. Подання об'єктів реального світу в ГІС	8	2	2		4	

Тема 1.5. Інформаційне забезпечення ГІС	8	2	2		4	
Тема 1.6. Загальні відомості про моделі даних у ГІС	8	2	2		4	
Тема 1.7. Растрові моделі подання просторових даних	12	2	4		6	
Тема 1.8. Векторні моделі подання даних у ГІС	12	2	4		6	МК1
Разом за модулем 1	68	16	18		34	
Модуль 2.						
Тема 2.1. Загальні відомості про системи керування базами даних	8	2	2		4	
Тема 2.2. Принципи побудови баз даних, їх архітектура і класифікація	8	2	2		4	
Тема 2.3. Моделі баз даних	8	2	2		4	
Тема 2.4. Реляційні моделі та нормалізація відношень у них	8	2	2		4	
Тема 2.5. Підвищення ефективності роботи баз даних	8	2	2		4	
Тема 2.6. Організація збереження даних у ГІС	14	2	4		8	
Тема 2.7. Проектування ГІС екологічного спрямування	13	2	4		7	МК2
Разом за модулем 2	67	14	18		35	
Разом	135	30	36		69	МК 1-2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Картографія та зв'язок її з іншими науками.	2
2	Зміст картографічного зображення.	2
3	Ознайомлення з програмним забезпеченням QGIS.	4
4	Основи опрацювання природоохоронної інформації в QGIS.	4
5	Координатна прив'язка та трансформація геопросторових даних.	4
6	Модульна контрольна робота.	2
7	Створення форми виведення проекту карти на друк.	2
8	Використання додаткових модулів, корисних для	2

	застосування у ГІС.	
9	Створення і редагування векторних даних.	2
10	Побудова “плану” особливо цінної ділянки.	2
11	Отримання даних космічного знімання територій.	2
12	Морфометричний аналіз рельєфу засобами QGIS.	2
13	Побудова електронної карти.	4
14	Модульна контрольна робота.	2
	Разом	36

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)
Тематику індивідуальних завдань розробляє викладач індивідуально.
Загальна тема: «Елементи ГІС щодо забруднення територій».

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення освітнього компоненту реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань (якщо є), консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В освітньому компоненті використовуються такі методи навчання і викладання:

- пояснення (під час викладання навчального матеріалу керівником заняття здійснюється глибоке пояснення відповідного навчального матеріалу з наголосом на його подальше практичне застосування під час виконання службових обов’язків);

- обговорення (є складовою частиною будь-якого виду навчального заняття, особлива увага звертається на практичні питання, пов’язані з вивченням нормативних документів з питань охорони навколишнього природного середовища та на питання проведення практичних розрахунків);

- повторення (тренування) – спрямований на якісний кінцевий результат виконання відповідного завдання під час проведення практичних занять;

- показу (застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять);

- творчого підходу (викликає у здобувачів вищої освіти почуття зацікавленості та необхідності в якісному відпрацюванні сформульованого керівником заняття відповідного завдання на заняття, розуміння ними, що саме якісне вирішення вказаного завдання допоможе кожному з них в подальшому натхненно вирішувати подібні завдання під час службової діяльності);

- контролю (спрямований на те, що кожний здобувач вищої освіти повинен в кінцевому результаті з високим ступенем якості виконати кожний елемент завдання, яке йому ставилося).

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти. Засоби оцінювання.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів

навчання є: іспит, тестові завдання, модульні контрольні роботи.

Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з освітнього компонента здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на практичних заняттях шляхом проведення усного або письмового опитування, тестування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, індивідуальних завдань у програмі QGIS, контрольної роботи тощо.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

- усне опитування – застосовується під час проведення практичних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;
- письмовий експрес-контроль – проводиться з метою перевірки рівня знань здобувачів вищої освіти за попереднє (декілька попередніх) занять, або після завершення вивчення матеріалу модуля;
- тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу блоку модулів;
- комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.
- модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту, індивідуальних завдань в програмі QGIS тощо) та є обов'язковим.

Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з освітнього компоненту

Види навчальних занять		Кількість	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	Лекції	8	-	-
	Практичні заняття*	5	3	15
	Модул. контроль* (за результатами захисту індивідуальних робіт в програмі QGIS)	1	20	20
Разом за модуль 1				35
	Лекції	7	-	-
	Практичні заняття*	7	3	21
Модуль 2	Модул. контроль* (за результатами захисту індивідуальних робіт в програмі QGIS)	1	20	20
Разом за модуль 2				41
Разом за поточний контроль				76
Іспит				24
<i>Додаткові обов'язкові завдання</i>				10
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

* – обов'язкові види навчального контролю.

Поточний контроль.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача вищої освіти впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

Поточний контроль проводиться на практичних заняттях. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях та набутих навичок під час

виконання завдань в програмі QGIS.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичних заняттях (оцінюється від 0 до 3 балів):

3 бали – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, завдання в програмі QGIS виконано без помилок;

2-3 балів – здобувач частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми, завдання виконане частково, завдання в програмі QGIS допущені незначні помилки;

1 бал – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, завдання в програмі QGIS допущені більше 2 помилок.

0 балів - здобувач не знає відповіді на поставлені питання, завдання не виконано в QGIS.

Модульні контрольні роботи (захист завдань в програмі QGIS), є складовою поточного контролю і виконується у вигляді опанування навички роботи з програмою QGIS або складання тесту під час завершального практичного заняття в межах окремого модуля.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання контрольних робіт. Модульна контрольна робота – оцінюється від 0 до 20 балів):

20-17 балів – робота без помилок, (вірні відповіді надані на всі запропоновані питання або до 91% правильних відповідей, дотримано всі вимоги до виконання);

16-13 балів – робота з однією-двома незначними помилками, більшість своїх дій в програмі QGIS здобувач пояснює вірно, (вірні відповіді надані на 90 % запропонованих питань);

12-9 балів – робота з двома-трьома незначними помилками, більшість своїх дій в програмі QGIS здобувач пояснює вірно, (вірні відповіді надані на 80 % запропонованих питань);

8-5 балів – 4 помилки, здобувач не може пояснити більшість виконання завдання в програмі QGIS;(вірні відповіді надані на 70 % запропонованих питань);

4-1 бал – 5 помилок в завданні програми QGIS, (вірні відповіді надані на 60 % запропонованих питань);

0 балів– робота не відповідає завданню або не виконана.

Індивідуальні завдання.

Індивідуальна самостійна робота є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем викладачем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі доповіді, презентації.

Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів вищої освіти (оцінюється від 0 до 10 балів):

10 балів – самостійна робота виконана у повному обсязі;

9 балів – робота виконана у повному обсязі, але допущені незначні помилки;

8 балів – робота виконана на 95% від загального обсягу;

7 балів – обсяг виконаних завдань становить 85% від загального обсягу;

6 балів – здобувач виконав лише від 75% від загального обсягу;

5 балів – обсяг виконаної роботи становить понад 60-70% від загального обсягу;

4 бали – виконана частина роботи складає менше 55% від загального обсягу;

3 бали – виконана частина складає близько 50% від загального обсягу;

2 бали – обсяг виконаних завдань складає лише 40% від загального обсягу;

1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 30% від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навичок за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності у формі іспиту.

Іспит проводиться за білетами. Рівномірне розподілення матеріалу у білетах, різноманітність запитань, повнота охоплення прочитаного курсу, відповідний підбір завдань значною мірою сприяють об'єктивності оцінки.

Додаткові запитання ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно вказує у своїй відповіді здобувач вищої освіти. Для уточнення оцінки знань не виключається можливість додаткових запитань за іншими розділами курсу.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час здавання іспиту (оцінюється від 0 до 24 балів):

20-24 балів – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. Під час відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

15-19 балів – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак під час надання відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

10-14 балів – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

5-9 бали – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

1-4 бал – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Перелік питань для підготовки до іспиту

Модуль 1

1. Які компоненти складають ядро ГІС ?
2. Охарактеризуйте ключові компоненти програмного забезпечення.

3. Наведіть схематичне зображення компонентів ГІС.
4. Дайте характеристику сферам застосування ГІС-технологій.
5. Що таке інформаційні технології?
6. Дайте характеристику основним етапам розвитку геоінформаційних технологій.
7. Що таке географічні інформаційні системи?
8. Поясніть відмінність ГІС від інших інформаційних систем.
9. Охарактеризуйте інформаційно-довідкову функцію застосування ГІС-технологій.
10. Як ви розумієте функцію автоматизованого картографування ГІС-технологій?
11. В чому основні відмінності функції просторового аналізу і моделювання від функції моделювання процесів?
12. Наведіть приклад функції підтримки прийняття рішень ГІС-технологій.
13. Назвіть основні галузі застосування ГІС у наш час.
14. Дайте характеристику класифікації ГІС за призначенням.
15. Що означає класифікація ГІС за проблемно-тематичною орієнтацією?
16. Назвіть типи ГІС за територіальним охопленням.
17. Етапи розвитку ГІС.
18. Відкриті ГІС.
19. Розвиток ГІС в Україні.
20. Перспективи розвитку ГІС на найближчі роки.
21. Розмежування значень понять «геоінформатика» та «ГІС».
22. Структура ГІС.
23. Підсистема введення, підготовки та попередньої обробки інформації.
24. Підсистема обробки інформації, моделювання й аналізу даних.
25. Підсистема контролю, візуалізації та виведення інформації.
26. Функції ГІС.
27. Геоінформаційні технології.
28. Загальні вимоги до документування в ГІС.
29. Класифікація ГІС.
30. Визначення поняття геопростору.
31. Визначення поняття просторового об'єкта та його опис у ГІС.
32. Визначення поняття просторових відношень у ГІС.
33. Класифікація властивостей геоінформації.
34. Класифікація компонентів геопростору.
35. Дискретні явища.
36. Геометричні об'єкти високого рівня.
37. Безперервні явища.

38. Узагальнені за площею об'єкти.
39. Джерела даних для ГІС.
40. Картографічні джерела. Класифікація картографічних джерел.
41. Типи картографічної інформації.
42. Координатна та висотна системи картографічних джерел.
43. Алгоритм застосування картографічних знань.
44. Дані дистанційних досліджень.
45. Дані польових вишукувань (геодезичні й топографічні дані).
46. Дані кадастрів.
47. Статистичні джерела даних.
48. Internet як джерело даних для ГІС.
49. Створення Internet-джерела даних.
50. Текстові матеріали як джерело даних для ГІС.
51. Класифікація моделей даних у ГІС.
52. Організація та обробка інформації в ГІС.
53. Організація та обробка інформації в ГІС.
54. Растрові моделі на основі регулярних мереж.
55. Растрові моделі даних на основі нерегулярних мереж. Полігони Тиссена.
56. Растрові моделі даних на основі нерегулярних мереж. Діаграми Г. Вороного.
57. Растрові моделі даних на основі нерегулярних мереж. Трикутні сітки неправильної форми.
58. Ієрархічні моделі.
59. Безструктурні гіперграфові моделі.
60. Решітчасті моделі.
61. Джерела даних для растрових моделей.
62. Характеристики растрових моделей. Розрізненість.
63. Характеристики растрових моделей. Орієнтація растрових моделей.
64. Характеристики растрових моделей. Кодування комірок растрової моделі.
65. Характеристики растрових моделей. Растрове подання контурів територіальних одиниць.
66. Характеристики растрових моделей. Місце розташування елементів растрових моделей.
67. Характеристики растрових моделей. Геометрія растрів.
68. Характеристики растрових моделей. Визначення координат комірок.
69. Характеристики растрових моделей. Визначення екстену регіону.
70. Характеристики растрових моделей. Визначення топології комірок растрів.

71. Використання растрів для зображення дискретних об'єктів.
72. Використання растрів для зображення безперервних поверхонь.
73. Збереження растрових даних.
74. Перспективи застосування растрових моделей.
75. Недоліки та переваги растрових моделей.
76. Загальні відомості про векторні моделі.
77. Класифікація просторових даних, що використовуються у векторних ГІС. Безрозмірні об'єкти.
78. Класифікація просторових даних, що використовуються у векторних ГІС. Одновимірні об'єкти.
79. Класифікація просторових даних, що використовуються у векторних ГІС. Двовимірні об'єкти.
80. Класифікація просторових даних, що використовуються у векторних ГІС. Тривимірні об'єкти.
81. Подання просторових об'єктів у векторній моделі.
82. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Модель «Спагеті».
83. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Шейп-файли.
84. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Точкова полігональна структура.
85. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Лінійна полігональна структура.
86. Необхідність уведення топологічних відношень у ГІС.
87. Поняття про топологічні відношення в ГІС.
88. Характеристики топологічних моделей.
89. Топологічні моделі сучасних ГІС. Опис топологічної інформації.
90. Топологічні моделі сучасних ГІС. Топологічне подання полігонів.
91. Топологічні моделі сучасних ГІС. Топологічне подання зв'язності.
92. Топологічні моделі сучасних ГІС. Векторно-топологічна (лінійно-вузлова) модель.
93. Топологічні моделі сучасних ГІС. DIME-структура.
94. Топологічні моделі сучасних ГІС. Структура «дуга-вузол».
95. Топологічні моделі сучасних ГІС. Геореляційна структура.
96. Топологічні моделі сучасних ГІС. TIN-модель.
97. Топологія в TIN-моделі.
98. Етапи створення TIN-моделі.
99. Засоби TIN для відображення поверхні.
100. Ланцюгове кодування.
101. Вибір способу формалізації та перетворення структур даних.
102. Порівняння векторних і растрових моделей.
103. Подання просторових даних.

104. Аналіз подання геооб'єктів векторними моделями.

МОДУЛЬ 2. БАЗИ ДАНИХ

1. Передумови виникнення концепції баз даних.
2. Файлова організація масивів даних.
3. Необхідність розробки СКБД.
4. Базы і банки даних як засіб збереження даних.
5. Етапи розвитку систем керування базами даних.
6. Структурні елементи бази даних.
7. Функції СКБД.
8. Принципи побудови баз даних.
9. Трирівнева архітектура баз даних.
10. Забезпечення незалежності СКБД від даних.
11. Відображення рівнів моделей.
12. Організація процесу проходження користувацького запиту.
13. Користувачі СКБД.
14. Класифікація СКБД і моделей баз даних.
15. Класифікація моделей баз даних за рівнями подання.
16. Інфологічні моделі.
17. Даталогічні моделі.
18. Фізичні моделі.
19. Загальні відомості про реляційні моделі баз даних.
20. Ключі баз даних.
21. Зв'язування відношень.
22. Реляційні операції.
23. Правила Кодда.
24. Нормалізація реляційних баз даних. Перша нормальна форма.
25. Нормалізація реляційних баз даних. Друга нормальна форма.
26. Нормалізація реляційних баз даних. Третя нормальна форма.
27. Нормалізація реляційних баз даних. Четверта нормальна форма.
28. Нормалізація реляційних баз даних. П'ята нормальна форма.
29. Денормалізація баз даних.
30. Переваги та недоліки реляційного підходу у створенні баз даних.
31. Паралельні обчислення. Поняття транзакції.
32. Паралельні обчислення. Рівні ізоляції.
33. Паралельні обчислення. Виконання транзакцій.
34. Обробка транзакцій. OLTP-системи.
35. Обробка транзакцій. OLAP-системи.
36. Моніторинг транзакцій.

37. Оптимізація баз даних.
38. Організація безпеки баз даних.
39. Захист баз даних від несанкціонованого доступу.
40. Захист баз даних від несанкціонованого використання ресурсів.
41. Захист баз даних від некоректного використання ресурсів.
42. Захист баз даних за допомогою внесення надлишковості.
43. Загальні відомості про збереження даних у ГІС.
44. Типи файлів бази даних. Невпорядковані файли.
45. Типи файлів бази даних. Послідовно впорядковані файли.
46. Типи файлів бази даних. Індексовані файли.
47. Принципи організації даних у ГІС. Пошаровий принцип організації даних.
48. Принципи організації даних у ГІС. Об'єктне орієнтований принцип організації даних.
49. Моделі організації даних. Сутність геореляційної моделі даних ESRI.
50. Моделі організації даних. Збереження даних у моделі «Шейп-файл».
51. Моделі організації даних. Збереження даних у моделі «Покриття». Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих».
52. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Визначення бази геоданих.
53. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Об'єктно-орієнтована векторна модель даних.
54. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Переваги бази геоданих.
55. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Засоби надання інтелектуальних властивостей просторовим об'єктам.
56. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Топологія в базі геоданих.
57. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Підтипи.
58. Об'єктно-орієнтована модель даних "База геоданих" Домени
59. Об'єктно-орієнтована модель даних "База геоданих" Відношення та класи відношень
60. Елементи об'єктно-орієнтованої моделі "База геоданих"
61. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих»ю Таблиці.
62. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Розширення таблиць.
63. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Класи просторових об'єктів.
64. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Розширення класів

просторових об'єктів.

65. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Набори растрових даних.
66. Об'єктно-орієнтована модель даних «База геоданих». Розширення растрів.
67. Типи баз геоданих.
68. Вимоги до баз геопросторових даних.

Політика викладання освітнього компоненту

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з освітнього компоненту (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача освітнього компоненту та вести власний облік цих балів.

5. Під час виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, науково-пошукові, дослідні, або конструкторські роботи, які містять не менше 60 % оригінального тексту під час перевірки на плагіат, есе – 70 %.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

Базова

1. Основи теорії спотворень : навч. посіб. 2-ге вид. доп. і виправл. / В.А. Рябчій, В.В. Рябчій, Ю.Є. Трегуб; М-во освіти і науки, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 110 с.
2. Картографічні проекції : навч. посіб. / В.А. Рябчій, В.В. Рябчій, Ю.Є. Трегуб; М-во освіти і науки, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2016. – 36 с.
3. Божок А.П., Осауленко Л.Е., Пастух В.В. Картографія : Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 1999. – 252 с.
4. Жупанський Я.І., Сухий П.О. Соціально-економічна картографія. – Чернівці, 1996.
5. Загородній В. В. Картографія з основами топографії. – К. : ДНПУ ім.

- М.П. Драгоманова, 2002. 159 с.
6. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії. – К. : Вища школа, 1993.– 456 с.
 7. Картографічне моделювання: навчальний посібник / Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко: Під ред. А.П. Золовського. – Вінниця: Антексу -У ЛТД, 1999.
 8. Ляшенко Д. О. Картографія з основами топографії : Навчальний посібник для вищих навчальних закладів / Д. О. Ляшенко. – К. : Наук. думка, 2008. – 184 с.
 9. Посібник користувача QGIS / Інтернет ресурс: https://docs.qgis.org/3.28/en/docs/user_manual/
 10. Атлас України (електронна версія). – К.: – Інститут географії, Інтелектуальні системи ГЕО, 1999 – 2001.
 11. Бондаренко Е.Л. Картографічне моделювання суспільно-географічних процесів. Вінниця: МКФ, 2004. – 40 с.
 12. Бондаренко Е.Л., Шевченко В.О., Остроух В.І. Геоінформаційні системи еколого-географічного картографування. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 116с.
 13. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / За ред. акад.. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2003. – 200с.
 14. Картографування території України: історія, перспективи, наукові основи. – К.: Наук. думка, 2005. – 292 с.
 15. Палієнко Л. О. Київська наукова школа тематичного та комплексного атласного картографування (1950-1980). – К.: Сталь, 2009.– 180 с.
 16. Приседько В.Л. Практикум з картографії: Навчально-методичний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2004. – 68 с.
 17. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: Навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 276 с.
 18. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навч. посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006.
 19. Сосса Р. І. Історія картографування території України. Від найдавніших часів до 1920 р. / Сосса Р. І. – Київ : Наукова думка, 2000.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.gisa.org.ua>
2. <https://www.sentinel-hub.com/>
3. <https://qgis.org/ru/site/forusers/download.html>
4. <https://www.earthdata.nasa.gov/>
5. <https://www.arcgis.com/index.html>
6. <https://www.google.com.ua/intl/ru/earth/>
7. SciVerse Scopus – Реферативна база даних та наукометрична платформа видавничої корпорації Elsevier
8. ScienceDirect Freedom Collection – Повнотекстова база даних видавничої корпорації Elsevier
9. Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК
10. Журнал «Геоінформатика». URL: <http://www.geology.com.ua/>
11. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
12. <http://www.korolenko.kharkov.com>. – Харківська державна наукова бібліотека імені В. Г. Короленка

Розробник:

Начальник кафедри інженерної та
аварійно-рятувальної техніки

(посада)

(підпис)

Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ

(Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ)