



**Геоінформаційні системи**  
**Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)**

**Реквізити навчальної дисципліни**

| <b>Рівень вищої освіти</b>                         | <b>Другий (магістерський)</b>   |
|--|---|
| <b>Галузь знань</b>                                | 10 Природничі науки   |
| <b>Спеціальність</b>                               | 101 Екологія  |
| <b>Освітня програма</b>                            | Екологічна безпека  |
| <b>Статус дисципліни</b>                           | Вибіркова   |
| <b>Форма навчання</b>                              | очна(денна)/дистанційна/змішана   |
| <b>Рік підготовки, семестр</b>                     | 1 курс, осінній семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                            | 4 кредитів ЕКТС (120 годин)   |
| <b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>     | екзамен   |
| <b>Розклад занять</b>                              | 3 години на тиждень (2 години лекційних та 1 година практичних занять)  |
| <b>Мова викладання</b>                             | Українська  |
| <b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b> | Лектор: <a href="https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/radovenchik-yaroslav-vyacheslavovich.html">https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/radovenchik-yaroslav-vyacheslavovich.html</a><br>Практичні: <a href="https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/radovenchik-yaroslav-vyacheslavovich.html">https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/radovenchik-yaroslav-vyacheslavovich.html</a> |
| <b>Розміщення курсу</b>                            | <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3175">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3175</a>   |

**Програма навчальної дисципліни**

**1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання**

**1.1. Мета навчальної дисципліни.**

На сьогоднішній день геоінформаційні системи та технології отримали поширення в практично всіх галузях людської діяльності. Сучасні ГІС активно використовуються при вирішенні великої кількості екологічних та природоохоронних задач. Дисципліна «Геоінформаційні системи» покликана ознайомити магістрів з сучасними можливостями застосування геоінформаційних технологій для вирішення різноманітних екологічних завдань, таких як, наприклад, оцінка стану навколишнього середовища, моніторинг зміни природних об'єктів та екосистем, визначення рівнів впливу антропогенної діяльності на природне середовище та багато інших.

Метою вивчення даної дисципліни є професійна підготовка та формування у студентів комплексу знань про сучасні ГІС-технології та отримання основних навиків роботи з найбільш розповсюдженими геоінформаційними системами. Відповідно до мети підготовка магістрів вимагає посилення сформованих у студентів **компетентностей**:

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
- Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем;

- Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності;
- Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог;
- Здатність координувати тенденції використання ресурсів із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій;
- Здатність проводити збір та обробку інформації з метою отримання параметрів, що характеризують стан довкілля.

### 1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми підготовки магістрів студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі **результати навчання**:

- Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;
- Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності;
- Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку та методології наукового пізнання;
- Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог;
- Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання;
- Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу;
- Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища;
- Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля;
- Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища;
- Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля;
- Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах;
- Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов;
- Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології;
- Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності;
- Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами;
- Володіти сучасними інформаційними технологіями.

### **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Вивчення навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом вивчення дисциплін на бакалавраті. Навчальна дисципліна «Геоінформаційні системи» формує окремі навички для проходження практики та забезпечує виконання магістерської дисертації.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Загальна характеристика ГІС.

Тема 2. Апаратне забезпечення ГІС.

Тема 3. Програмне забезпечення ГІС.

Тема 4. Типи даних, що використовуються в ГІС.

Тема 5. Векторні та растрові моделі просторових даних.

Тема 6. Технології цифрування даних.

Тема 7. Бази даних.

Тема 8. Методи візуалізації інформації в ГІС.

Тема 9. Класифікація об'єктів на картах та в геоінформаційних системах.

Тема 10. Технології та основні засади створення електронних карт.

Тема 11. Використання ГІС-технологій для вирішення екологічних задач..

Тема 12. Технологія та дані дистанційного зондування Землі.

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### **Базова**

1. Світличний О.О. *Основи геоінформатики: навч. посібник: рекомендовано МОН України / О. О. Світличний, С. В. Плотницький; за заг. ред. О.О. Світличного.* - Суми: Університетська книга, 2020. - 294 с.

2. Шевченко, Р.Ю. *Геоінформаційні системи в екології: підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань: 10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю», 106 – «Географія»; 12 – «Інформаційні технології», спеціальність 126 – «Інформаційні системи та технології»; 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»; 19 – «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій» / Р. Ю. Шевченко.* - К.: , 2022. - 224 с.

3. Кейк Д. Лященко А.А. Путренко В.В. *Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник.* - Київ: Планета-прінт, 2017.- 456 с.

4. Павленко Л. А. *Геоінформаційні системи: навчальний посібник.* – Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с.

5. Є.М. Крижановський. *Геоінформаційні системи в екології. – Навчальний посібник.* – Вінниця: ВНТУ. - 2014. – 192 с.

6. *Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб.* / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К.: НАПН України, 2019. — 316 с.

7. *Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: навч.-метод. посіб.* / С.О. Довгий, С.М. Бабійчук, Т.Л. Кучма та ін. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 268 с.

#### **Допоміжна**

8. Вовк В.М., Мацібора О.В. *Геоінформаційні технології в географії: навчально-методичний посібник.* – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2015, 76 с.

9. Є.М. Крижановський. *Геоінформаційні системи в екології. – Навчальний посібник.* – Вінниця: ВНТУ. -2014. – 192 с.

10. *Геоінформаційні системи і бази даних: монографія / В. І. Зацерковний [та ін.].* - Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. - 492 с.

11. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. *Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 2 / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко.* – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 237 с.

12. *Геоінформаційні системи: навчальний посібник / Л. А. Павленко.* – Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – <https://mepr.gov.ua/>
14. Світовий центр даних КПІ ім. Ігоря Сікорського – <http://wdc.org.ua/>
15. ГІС асоціація України – <https://www.gisa.org.ua/>
16. Головний ГІС портал країни - <http://www.50northspatial.org/ua/>
17. Український державний портал дистанційного зондування землі - <http://portal.dzz.gov.ua>
18. Словник термінів ГІС – електронний ресурс - <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=102622>.

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни

##### Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знання з дисципліни «Геоінформаційні системи», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної, поєднання по можливості з демонстрацією матеріалів, моделей і зразків;
- викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією.

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)   |
|-------|--|
| 1     | <u>Загальна характеристика ГІС</u><br>Використання неінформаційних технологій в сучасному світі. Інформатика і геоінформатика. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Використання ГІС технологій в охороні навколишнього середовища.<br><b>Література: [1]; [2].</b><br>Завдання на СРС. Історія розвитку геоінформаційних технологій.   |
| 2     | <u>Апаратне забезпечення ГІС</u><br>Загальна характеристика систем апаратного забезпечення ГІС. Складові частини ПК та їх характеристики. Пристрої збору і введення інформації. Пристрої візуалізації і подання даних.<br><b>Література: [2]; [4].</b><br>Завдання на СРС. Історія розвитку ЕОМ.   |
| 3     | <u>Програмне забезпечення ГІС.</u><br>Програмне забезпечення ГІС. Класичні моделі систем програмного забезпечення ГІС. Технології, що використовуються в програмному забезпеченні ГІС. Системне програмне забезпечення ГІС. Інструментальне забезпечення ГІС.<br><b>Література: [1]; [5].</b><br>Завдання на СРС. Сучасні програмні модулі для ГІС |
| 4-5   | <u>Типи даних, що використовуються в ГІС.</u><br>Типи даних для гіс. Методи та технології введення даних в ГІС. Джерела інформації та даних для роботи в геоінформаційних середовищах. Дані дистанційного зондування   |

|       |  |
|-------|--|
|       | <p><i>Землі. Дані електронних геодезичних приладів. Атрибутивні данні. Просторові дані.</i><br/> <b>Література: [1]; [8].</b><br/> Завдання на СРС. Системи координат та картографічні проекції.</p>   |
| 6     | <p><u>Векторні та растрові моделі просторових даних</u><br/> <i>Растрові моделі просторових даних в ГІС. Типи та характеристики растрових моделей, їх застосування. Формати растрових даних. Способи форматування растрових об'єктів . Векторні моделі відображення об'єктів в ГІС. Формати і типи векторних моделей. 3-D моделі в ГІС</i><br/> <b>Література: [3]; [5].</b><br/> Завдання на СРС. Перелік необхідних даних для опису географічного об'єкту</p>          |
| 7-8   | <p><u>Технології цифрування даних</u><br/> <i>Автоматизоване введення даних. Сканування. Векторизування. Геокодування Ручне введення даних. Апаратне та екранне дигітизування. Апаратне дигітизування Екранне дигітизування. Автозахоплення і автотрасування</i><br/> <b>Література: [1]; [2].</b><br/> Завдання на СРС. Контроль якості введення даних в ГІС</p>  |
| 9     | <p><u>Бази даних</u><br/> <i>Бази даних, що використовуються в ГІС. Організація зберігання та обробки даних. Основні моделі даних: Ієрархічна модель, Мережна модель, Реляційна модель, Об'єктно-орієнтована модель. Банки даних.</i><br/> <b>Література: [3].</b><br/> Завдання на СРС. Технічні засоби збереження та обробки даних ГІС.</p>  |
| 10    | <p><u>Методи візуалізації інформації в ГІС.</u><br/> <i>Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Класифікація візуального моделювання в ГІС. Робота з окремими інформаційними шарами.</i><br/> <b>Література: [1]; [2]</b><br/> Завдання на СРС. Картодіаграми та картограми</p>   |
| 11-12 | <p><u>Класифікація об'єктів на картах та в геоінформаційних системах.</u><br/> <i>Класифікація просторових об'єктів та явищ. Методи класифікації в ГІС. Класифікація в ГІС при використанні карт. Практичне застосування принципів класифікації.</i><br/> <b>Література: [1]; [2]</b><br/> Завдання на СРС. Переваги та недоліки автоматизованих систем класифікації об'єктів в ГІС.</p>   |
| 12-13 | <p><u>Технології та основні засади створення електронних карт.</u><br/> <i>Методи створення електронних карт. Технології візуалізації картографічної інформації. Типи Електронних карт. Електронні атласи. ГІС-в'юевери. Системи автоматизованого картографування. Технології введення даних.</i><br/> <b>Література: [1]; [3]</b><br/> Завдання на СРС. Електронний атлас України.</p>  |
| 14-15 | <p><u>Використання ГІС-технологій для вирішення екологічних задач.</u><br/> <i>Сучасні геоінформаційні системи вітчизняного виробництва та досвід їх застосування в природоохоронній сфері. Глобальні геоінформаційні системи. Локальні та місцеві ГІС. Огляд основних інструментальних ГІС. ArcGIS, AcrView, ArcInfo, MapInfo та ін. Інші ГІС-пакети.</i><br/> <b>Література: [2]; [5]</b><br/> Завдання на СРС. Роль геоінформаційних систем в повсякденному житті</p> |
| 16-17 | <p><u>Технологія та дані дистанційного зондування Землі.</u><br/> <i>Використання даних ДЗЗ у дослідженнях екологічного стану ландшафтів. Отримання та обробка космічних знімків. Типи даних дистанційного зондування землі.</i><br/> <b>Література: [6]; [7].</b></p>   |

|    |   |
|----|---|
|    | <i>Завдання на СРС. Державне космічне агентство України</i> |
| 18 | МКР   |

### **Практичні заняття**

У системі професійної підготовки студентів практичні заняття займають 15 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації магістр з екології. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області екології.

Основні завдання циклу семінарських занять:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області ГІС;
- ◆ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями розробки та вдосконалення методів та технологій, створення технологій; виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ◆ навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ◆ формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

| № з/п | Назва теми заняття та перелік основних питань   | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Інструктаж щодо правил поведінки в комп'ютерному класі. Знайомство з найвідомішими геоінформаційними системами та ресурсами. Вивчення основних функцій та можливостей. Освоєння методології роботи з різними ГІС.                           | 4               |
| 2     | Аналіз стану об'єктів природно-заповідного фонду України. Пошук ділянок, де порушується законодавство в сфері збереження ПЗФ. Вивчення динаміки зміни окремих елементів середовища (Google Earth)   | 2               |
| 3     | Робота в середовищі ARC gis. Створення власної електронної карти.   | 2               |
| 4     | Аналіз зміни концентрацій визначених забруднюючих сполук в атмосферному повітрі за певний проміжок часу (міжнародна система моніторингу стану атмосфери <a href="https://atmosphere.copernicus.eu/">https://atmosphere.copernicus.eu/</a> ) | 2               |
| 5     | Основи роботи з ГІС DigitalS. Створення та редагування об'єктів міського середовища та природних систем   | 4               |
| 6     | Моделювання процесу дешифрування аерофотознімків та знімків дистанційного зондування землі за допомогою картографічного матеріалу.  | 2               |
| 7     | Аналіз супутникових знімків визначеної території  | 2               |

### **Самостійна робота**

Самостійна робота студентів займає 55 % часу вивчення дисципліни, включає також підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області ГІС, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках кредитного модуля студент повинен опанувати окремі аспекти застосування ГІС та отримати навички роботи з визначеними ГІС з відкритим доступом для подальшого професійного використання.

| № з/п | Назва теми, що виносить на самостійне опрацювання  | Кількість годин СРС |
|-------|--|---------------------|
| 1     | <p>Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій.<br/>Світові тенденції розвитку ГІС.<br/>Проекти GPS та ГЛОНАСС. Системи позиціонування та визначення координат місцевості.<br/>Технології використання картографічних матеріалів як джерела даних для геоінформаційних систем<br/>Основні переваги та недоліки растрового формату просторових даних в ГІС.<br/>Основні переваги та недоліки векторного формату просторових даних в ГІС.<br/>Сучасні автоматизовані системи шифрування даних для ГІС.<br/>Технології 3-Д візуалізації просторової географічної інформації.<br/>Перспективи розвитку електронного картографування.<br/>Сучасні українські розробки в галузі природоохоронних ГІС.<br/>Розвиток дистанційного зондування землі в Україні.</p> | 30                  |
| 2     | Підготовка до МКР  | 6                   |
| 3     | Екзамен  | 30                  |
|       | <b>Всього годин</b>  | <b>66</b>           |

### **Політика та контроль**

#### **6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

##### **Правила відвідування занять та поведінки на заняттях**

Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

##### **Правила призначення заохочувальних та штрафних балів**

заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату (за можливості):

- <https://www.coursera.org/learn/introduction-gis-mapping>;
- <https://www.coursera.org/learn/gis-1> ;
- <https://www.udemy.com/course/introduction-to-gis/>
- <https://www.coursera.org/learn/gis-data>;
- <https://www.coursera.org/learn/gis>;
- <https://www.classcentral.com/course/youtube-arcgis-online-getting-started-58961/classroom>.

Але їхня сума не може перевищувати 15 % від рейтингової шкали.

Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

##### **Політика дедлайнів та перескладань**

У разі виникнення заборгованостей з кредитного модуля або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

##### **Політика академічної доброчесності**

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення

занять; здача заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### **Політика академічної поведінки і етики**

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

## **7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом:

| Семестр | Навчальний час |           | Розподіл навчальних годин |        |     |     | Контрольні заходи |    |                      |
|---------|----------------|-----------|---------------------------|--------|-----|-----|-------------------|----|----------------------|
|         | кредити        | акад. год | Лекц.                     | Практ. | Л/р | СРС | МКР               | КР | Семестрова атестація |
| 1       | 4              | 120       | 36                        | 18     | --  | 66  | 1                 | -- | екзамен              |

Рейтинг студента складається з балів, що він отримує за:

1. Написання контрольної роботи;
2. Виконання 7 практичних робіт;
3. 5 відповідей під час експрес опитування;
4. Відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання:

### **1. Модульні контрольні роботи**

Ваговий бал за одну роботу – 15 балів. Робота складається з 3 питань по 5 балів за кожне.

Критерії оцінювання відповідей на кожне питання

| <b>Повнота та ознаки відповіді</b>  | <b>Бали</b> |
|---|-------------|
| Повна відповідь   | 5           |
| У відповіді не наведено другорядні чи залежні від основних параметри (матеріали)          | 4           |
| У відповіді не наведено половину основних і кілька другорядних параметрів чи ознак        | 3           |
| Відповідь поверхнева без належного аналізу параметрів                                     | 2           |
| Відповідь поверхнева без повного розуміння суті, без аналізу параметрів, неповні висновки | 1           |

### **2. Виконання практичних робіт**

Ваговий бал за одну роботу – 5 балів. Протягом семестру студент має виконати 7 практичних робіт. Максимальна кількість балів на всі роботи дорівнює: 5 балів x 7 робіт = 35 балів

Критерії оцінювання робіт

| <b>Повнота та ознаки відповіді</b>                                   | <b>Бали</b> |
|--|-------------|
| Робота виконана максимально якісно з урахуванням всіх вихідних даних | 5           |



|  |     |
|--|-----|
| <i>Робота має незначні недоліки та помилки</i>                                 | 4   |
| <i>Робота виконана на низькому рівні, половина умов та завдань не виконана</i> | 3-2 |
| <i>Робота виконана менш ніж на 30 %</i>  | 1   |
| <i>Робота не зарахована</i>  |     |

### 3. Відповіді при експрес опитуванні.

*Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів на всіх заняттях дорівнює: 2 бали x 5 відповідей = 10 балів*

*Критерії оцінювання відповідей*

| <b>Повнота та ознаки відповіді</b>  | <b>Бали</b> |
|-------------------------------------|-------------|
| <i>Повна відповідь на запитання</i> | 2           |
| <i>Відповідь не достатньо повна</i> | 1           |
| <i>Відповідь не зарахована</i>      | 0           |

*Таким чином, рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:*

$$R_C = 15 + 35 + 10 = 60 \text{ балів}$$

*Складова екзамену шкали дорівнює 40 % від R:*

$$R_E = 40 \text{ балів}$$

*Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає:*

$$R = R_C + R_E = 60 + 40 = 100 \text{ балів}$$

*Максимальна сума балів стартової складової дорівнює 60 балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних контрольних робіт та написання МКР і стартовий рейтинг не менше 31 балів.*

*За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 30 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 14 балів.*

*За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 60 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 31 бала.*

*На екзамені студенти дають відповідь на питання екзаменаційного білета. Кожний екзаменаційний білет містить 4 питання. Кожне питання оцінюється у 10 балів. Система оцінювання питань:*

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10 балів;*
- «дуже добре», повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації) – 9-8 балів;*
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 7-6 бал;*
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки) – 5-4 балів;*
- «достатньо», повна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 3-2 балів;*
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 1-0 балів.*

*Сума стартових балів і балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею.*

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| $R = R_C + R_E$ | Університетська шкала |
| 95...100 балів  | Відмінно              |
| 85...94 балів   | Дуже добре            |
| 75...84 балів   | Добре                 |
| 65...74 балів   | Задовільно            |

|   |                     |
|---|---------------------|
| <i>60...64 балів</i>  | <i>Достатньо</i>    |
| <i>R&lt;60 балів</i>  | <i>Незадовільно</i> |
| <i>Якщо <math>r_c &lt; 31</math> балів або не виконані інші умови допуску до заліку</i> | <i>Недопущено</i>   |

## **8. Додаткова інформація з кредитного модуля**

### **Приблизний перелік питань до модульної контрольної роботи**

1. Що таке ГІС. Зв'язок геоінформатики з іншими галузями.
2. Основні моделі інформаційних ресурсів.
3. Форми представлення моделей даних.
4. Моделі даних, що використовуються в ГІСі.
5. Просторова локалізація даних.
6. Основні типи просторових даних.
7. Растрове представлення даних.
8. Векторне представлення даних.
9. Геоінформатика.
10. Галузі використання ГІС.
11. Види ГІС.
12. Види архітектури ГІС.
13. Методи перетворення графічної інформації в цифрову форму.
14. Оцифровка графічних матеріалів.
15. Історія розвитку ГІС.
16. Сучасні напрямки розвитку ГІС-технологій.
17. Основні системи координат.
18. Поняття масштабу. Основні види масштабів.
19. Види векторизування.
20. Будова комп'ютера.
21. Просторовий розподіл об'єктів..
22. Цифрові карти.
23. Основні методи вводу даних.
24. Типи моделей даних.
25. Основні характеристики ієрархічної, мережної й реляційної моделей даних.
26. Введення та редагування бази даних.
27. Структури баз даних.
28. Растрова модель даних.
29. Векторна модель даних.
30. Реляційні бази даних
31. Методи ДЗЗ.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено доц., к.т.н. Радовенчиком Я.В.**

**Ухвалено кафедрою Е та ТРП (протокол № 14 від 08.06.2022 р.)**

**Погоджено Методичною комісією ІХФ (протокол № 10 від 24.06.2022 р.)**