

Міністерство освіти і науки України  
 Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”  
 Навчально-науковий інститут фізики, математики та інформаційних технологій  
 Кафедра інформаційних технологій та систем

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

**«ІНФОРМАТИКА І СИСТЕМОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГІС»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	10 Природничі науки
<b>Спеціальність</b>	101 Екологія
<b>Освітня програма</b>	Екологія
<b>Форма навчання</b>	Денна/заочна
<b>Розробники</b>	<b>Донченко Володимир Юрійович</b> - старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем <b>Райчук Людмила Анатоліївна</b> - кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології. Портфоліо: <a href="http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2022/01/raychuk_1.pdf">http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2022/01/raychuk_1.pdf</a>
<b>Контактна інформація</b>	<b>Донченко Володимир Юрійович</b> - e-mail: <a href="mailto:ifmit.s.2014@gmail.com">ifmit.s.2014@gmail.com</a> <b>Райчук Людмила Анатоліївна</b> - e-mail: <a href="mailto:edelveice@ukr.net">edelveice@ukr.net</a>
<b>Курс</b>	Перший, другий
<b>Семестр</b>	Другий, третій
<b>Тип освітнього компоненту</b>	Обов'язковий циклу загальної підготовки
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів ECTS / 180 годин.
<b>Форма контролю</b>	Залік (2 семестр), залік (3 семестр)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Анотація освітнього компоненту, ключові слова</b>	<b>Основними завданнями навчальної дисципліни «Інформатика і системологія з основами ГІС» є вивчення теоретичних основ інформатики та географічних інформаційних технологій, а також набуття навичок використання і оброблення даних дистанційного зондування землі, застосування прикладних систем оброблення екологічних даних для персональних комп'ютерів і локальних комп'ютерних мереж під час дослідження соціально-екологічних систем та розв'язання завдань фахового спрямування.</b> <b>Ключові слова:</b> ІНФОРМАТИКА, СИСТЕМОЛОГІЯ, MICROSOFT OFFICE, MATHCAD, INTERNET, ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ, ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ
<b>Мета освітнього компоненту</b>	засвоєння теоретичних і практичних знань з основ створення та функціонування інформаційних систем і технологій в системах екологічного моніторингу, зокрема: географічних інформаційних технологій, систем автоматизації офісних робіт, систем управління

	<p>базами даних, інтернет- та інтранет -технологій, вивчення теоретичних засад організації систем накопичення та обробки даних, вимог до функціональних можливостей цих систем, формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури. Навчити здобувачів освіти використовувати засоби інформатики і методи ГІС в природоохоронній справі та у дослідженнях і вирішеннях екологічних проблем, для організації співпраці з метою розв'язування навчальних, дослідницьких і практичних задач, висувати гіпотези навчально-пізнавального характеру, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, аналізувати їх за допомогою засобів ІКТ, інтерпретувати отримані результати й перевіряти їх у процесі розв'язування навчальних і практичних професійних задач.</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p><b>У результаті вивчення освітнього компоненту здобувач освіти повинен:</b></p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні основи екологічної інформатики;</li> <li>- основи теорії інформації та інформаційних ресурсів;</li> <li>- системність інформації в екологічних задачах;</li> <li>- основні етапи вирішення екологічних задач;</li> <li>- апаратні та програмні складові комп'ютерних систем;</li> <li>- системне забезпечення інформаційних процесів;</li> <li>- поняття сучасних технологій обробки екологічної інформації;</li> <li>- основні способи обробки та аналізу інформації за допомогою текстових редакторів, електронних таблиць;</li> <li>- мережеві технології;</li> <li>- програмні засоби роботи з базами та сховищами даних;</li> <li>- про комп'ютерні системи математичного моделювання;</li> <li>- загальні принципи організації і функціонування ГІС;</li> <li>- основні можливості використання методів ГІС в природоохоронній справі та у дослідженнях і вирішеннях екологічних проблем;</li> <li>- теоретичні основи геоінформаційного моделювання і картографування;</li> <li>- інформаційне забезпечення екологічного картографування та екологічного моніторингу.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати формалізацію екологічної задачі;</li> <li>- працювати на комп'ютері під управлінням операційної системи та вміти налаштувати її;</li> <li>- проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень при розв'язанні екологічних завдань;</li> <li>- робити презентації та повідомлення з використання ІКТ;</li> <li>- виконувати аналіз та обробку інформації за допомогою додатків операційної системи, текстових редакторів, електронних таблиць;</li> <li>- працювати з програмами для роботи з реляційними базами даних;</li> <li>- вирішувати задачі, пов'язані з реалізацією графічних, аналітичних і чисельних методів розв'язання математичних задач на комп'ютері з використанням математичних пакетів;</li> <li>- використовувати основні сучасні НТП для вирішення науково-технічних задач з екології та охорони навколишнього природного середовища;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати на практиці основні методи ГІС в природоохоронній справі та у дослідженнях</li> <li>- використовувати загальнодоступні бази даних дистанційного зондування;</li> <li>- застосовувати програмні засоби геоінформаційних технологій.</li> </ul> <p><b>Освітній компонент забезпечує формування ряду загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей:</b></p> <p><b>Інтегральна:</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b> ЗК 2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p><b>Фахові компетентності (ФК):</b> ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p> <p><b>Після вивчення освітнього компоненту здобувач освіти повинен показати певні програмні результати, а саме:</b> ПР 08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень. ПР 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень. ПР 14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</p>
<b>Передумови вивчення дисципліни</b>	Шкільний курс інформатики
<b>Форми, методи викладання та навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- традиційні методи навчання: пояснення, бесіда, інструктаж, демонстрація, презентація, робота з літературою, тощо;</li> <li>- інтерактивні методи навчання: проблемна лекція, дискусія, виконання індивідуально-пошукового завдання, виконання проекту.</li> </ul> <p>За умов карантинних обмежень запроваджується дистанційна (відео конференції на платформі Microsoft Teams - <a href="https://teams.microsoft.com/#/school/teams-grid/General?ctx=teamsGrid">https://teams.microsoft.com/#/school/teams-grid/General?ctx=teamsGrid</a>, використання матеріалів «Освітнього порталу» - <a href="http://do.luguniv.edu.ua/course/view.php?id=28742">http://do.luguniv.edu.ua/course/view.php?id=28742</a>) або змішана форми навчання.</p>
<b>Обладнання</b>	<p><b>Комп'ютер:</b> 32-розрядний (x86) або 64-розрядний (x64) CPU (процесор) із тактовою частотою 1 ГГц або більш швидкий; 4 гігабайт (ГБ) RAM або більше; 40 ГБ вільного місця на жорсткому диску.</p> <p><b>Додаткове обладнання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор мультимедійний</li> <li>• Доступ до мережі Інтернет;</li> <li>• Локальна комп'ютерна мережа.</li> </ul>

	<p><b>Програмне забезпечення та посилання для завантаження:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 10;</li> <li>• Офісний пакет додатків Microsoft Office;</li> <li>• MathCad.</li> <li>• ArcGIS</li> <li>• ProGIS</li> </ul>
<b>Діяльність здобувача</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активна навчальна робота на лекції;</li> <li>- самостійне опанування теоретичного матеріалу;</li> <li>- виконання лабораторних робіт на комп'ютері;</li> <li>- самостійна розробка комп'ютерних додатків;</li> <li>- пошук та аналіз інформації в мережі Інтернет;</li> <li>- написання та оформлення на комп'ютері навчальних кейсів.</li> </ul>
<b>Забезпечення виконання принципів академічної доброчесності</b>	<p>Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись академічної доброчесності: етичних принципів та визначених Положенням «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»» правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання, та провадження наукової діяльності <a href="http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/poloj_akadem_dobro_3.pdf">http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/poloj_akadem_dobro_3.pdf</a>. Дотримання академічної доброчесності передбачає: самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності.</p>
<b>Feedback курсу</b>	<p>Зворотній зв'язок здійснюється на основі чату, системи повідомлень на сторінці ОК на освітньому порталі ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка та опитування здобувачів гарантом освітньої програми</p> <p><a href="https://docs.google.com/forms/d/17XeHhln736K_slmxFe9bTYKoACwpZFW1gLIVFTysiLM/edit?ts=62037774">https://docs.google.com/forms/d/17XeHhln736K_slmxFe9bTYKoACwpZFW1gLIVFTysiLM/edit?ts=62037774</a></p>

### Зміст освітнього компоненту

**Модуль I. Вступ до інформаційних технологій. Системологія та збір даних. Комп'ютерні технології обробки даних.**

**Тема 1. Інформатика як наука.** Системологія. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальній та професійній діяльності.

**Тема 2. Теоретичні і практичні основи інформатики.** Арифметичні та логічні основи ЕОМ. Представлення інформації. Історія і напрямки розвитку обчислювальної техніки. Покоління, класи комп'ютерів і їх основні характеристики.

**Тема 3. Мережа Internet, сервіси мережі.** Використання сервісів Internet в професійній діяльності.

**Тема 4. Створення презентацій для професійної діяльності.**

**Тема 5. Обробка даних засобами текстового процесора Microsoft Word та його використання в професійній діяльності.**

**Тема 6. Обробка та аналіз даних засобами табличного процесора MS Excel та його використання в професійній діяльності.**

**Тема 7. Створення та керування базами даних засобами Microsoft Access.**

**Тема 8. Основи використання MathCad для математичних розрахунків.**  
Розв'язання фахових задач засобами MathCad.

**Модуль 2. Теоретичні та практичні основи геоінформаційних технологій.**

**Тема 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. Аероспостереження земної поверхні. Космічна ера: етапи розвитку. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій. Класифікація сучасних ГІС. Становлення дистанційного зондування Землі в Україні. Підприємства та установи у сфері дистанційного зондування Землі в Україні. Стан та перспективи розвитку дистанційних методів дослідження Землі в Україні. Міжнародні організації.

**Тема 2. Фізичні основи дистанційного зондування Землі.** Електромагнітне випромінювання. Загальна схема дистанційного зондування Землі. Авіаційні носії. Космічні носії. Штучні супутники Землі. Пілотовані кораблі. Орбітальні станції. Приклади найбільш популярних систем дистанційного зондування. Космічне сміття. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій. Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС. Пристрої збору і введення інформації. Пристрої візуалізації і подання даних. Тенденції розвитку апаратного забезпечення.

**Тема 3. Типізація даних у географічних інформаційних системах.** Моделі просторових баз геоданих (ієрархічна, мережна, реляційна, об'єктно-орієнтована). Формалізація геоданих у ГІС. Растрове подання геоданих. Векторне подання геоданих. Представлення у ГІС атрибутивної інформації. Способи подання атрибутивних даних. Бази даних як подання об'єктів реального світу. Моделі даних. Функціонування баз даних. Керування даними в ГІС. Розподілені бази даних.

**Тема 4. Технології введення просторових даних.** Введення даних у ГІС. Джерела вхідних даних для ГІС. Картографічні матеріали. Дані дистанційного зондування Землі. Дані електронних геодезичних приладів. Джерела атрибутивних даних. Технології цифрування вхідних даних (сканування, векторизування, геокодування). Контроль якості створення цифрових карт. Джерела, стандарти та формати даних. Введення, виведення та представлення даних у ГІС. Джерела, стандарти та формати даних.

**Тема 5. Подання інформації в ГІС.** Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Подання картографічних шарів, екранних видів (вікон), поверхонь і растрових карт. Тематичне картографування. Картодіаграми. Ранжовані діапазони і символи. Стовпчасті та кругові діаграми. Точки із заданими вагами. Індивідуальні значення. Легенди тематичних карт і картодіаграм. Карти як результат і засіб візуалізації. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації.

**Тема 6. Основи дешифрування та інтерпретації знімків.** Суть та ознаки дешифрування. Попередня обробка космічних знімків. Тематична обробка супутникових знімків. Програмне забезпечення для роботи з супутниковими знімками (ArcGis, R, QGIS, SNAP). Проектування ГІС екологічного спрямування. Приклади проектування ГІС в екології та природоохоронній справі.

**Тема 7. Сучасні геоінформаційні системи та розвиток екологічних знань.** Приклади створення великих ГІС-проектів. Електронний атлас природних ресурсів України. Глобальні геоінформаційні системи для збереження довкілля. Регіональні інформаційні системи охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування. Відомчі ГІС-технології в екології. Інформаційне забезпечення екологічного картографування. Знайомство з Google Earth Pro.

**Тема 8. Сфери застосування ДЗЗ: науки про Землю.** Кліматологія та метеорологія. Гідрологія. Геологія. Ландшафтознавство та урбаністика. Знайомство з EO Browser. Оцінка наслідків надзвичайної ситуації.

**Тема 9. Сфери застосування ДЗЗ: екологія та аграрні науки. Лісознавство. Агрономія. Охорона довкілля та раціональне природокористування. Моніторинг надзвичайних ситуацій та оцінка стану довкілля. Дослідження лісового покриву.**

**Розподіл навчального часу**

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
<b>Перший модуль. Вступ до інформаційних технологій. Системологія та збір даних. Комп'ютерні технології обробки даних</b>											
1.1.	Інформатика як наука. Системологія. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальній та професійній діяльності.	6	2			4	6	1			5
1.2.	Теоретичні і практичні основи інформатики. Арифметичні та логічні основи ЕОМ. Представлення інформації. Історія і напрямки розвитку обчислювальної техніки. Покоління, класи комп'ютерів і їх основні характеристики.	6	2			4	6	1			5
1.3.	Мережа Internet, сервіси мережі. Використання сервісів Internet в професійній діяльності.	8	2		2	4	8				8
1.4.	Створення презентацій для професійної діяльності.	8	2		2	4	8				8
1.5.	Обробка даних засобами текстового процесора Microsoft Word та його використання в професійній діяльності.	14	2		4	8	14	1		2	11

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
1.6.	Обробка та аналіз даних засобами табличного процесора MS Excel та його використання в професійній діяльності.	16	2		4	10	16	1		2	13
1.7.	Створення та керування базами даних засобами Microsoft Access.	16	2		4	10	16				16
1.8.	Основи використання MathCad для математичних розрахунків. Розв'язання фахових задач засобами MathCad.	16	4		2	10	16			2	14
	<b>ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН</b>	<b>90</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>80</b>
<b>Другий модуль. Теоретичні та практичні основи геоінформаційних технологій</b>											
2.1.	Геоінформаційні технології в сучасному світі.	8	2		2	4	11	2			9
2.2.	Фізичні основи дистанційного зондування Землі.	8	2		2	4	11	2			9
2.3.	Типізація даних у географічних інформаційних системах.	8	2		2	4	8				8
2.4.	Технології введення просторових даних.	8	2		2	4	8				8
2.5.	Подання інформації в ГІС	10	2		2	6	12	2		2	8
2.6.	Основи дешифрування та інтерпретації знімків.	12	2		2	8	12	2		2	8
2.7.	Сучасні геоінформаційні системи та розвиток екологічних знань.	12	2		2	8	8				8
2.8.	Сфери застосування ДЗЗ: науки про Землю.	12	2		2	8	10			2	8
2.9.	Сфери застосування ДЗЗ: екологія та аграрні науки.	12	2		2	8	10			2	8

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	загальна кількість	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
	<b>ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН</b>	<b>90</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>74</b>
	<b>ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН ЗА КУРС</b>	<b>180</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>12</b>		<b>14</b>	<b>154</b>

#### Тематика лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість аудиторних годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Використання сервісів Internet в професійній діяльності.	2	
2	Створення презентацій засобами Microsoft PowerPoint для професійної діяльності.	2	
3	Обробка даних засобами текстового процесора Microsoft Word	4	2
4	Обробка та аналіз даних засобами табличного процесора MS Excel	4	2
5	Створення та керування базами даних засобами Microsoft Access	4	
6	Основи використання MathCad для математичних розрахунків	2	2
7	ДЗЗ в Україні	2	
8	Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій	2	
9	Атрибутивна інформація в ГІС	2	
10	Введення та представлення даних у ГІС.	2	
11	Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації	2	2
12	Проектування ГІС екологічного спрямування.	2	2
13	Інформаційне забезпечення екологічного картографування та екологічного моніторингу.	2	
14	Сфери застосування ДЗЗ: ландшафтознавство та урбаністика.	2	2
15	Сфери застосування ДЗЗ: моніторинг надзвичайних ситуацій та оцінка стану довкілля	2	2

**Самостійна робота**



№ з/п	Тема	Кількість аудиторних годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Інформатика як наука. Системологія. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальній та професійній діяльності.	4	5
2	Теоретичні і практичні основи інформатики. Арифметичні та логічні основи ЕОМ. Представлення інформації. Історія і напрямки розвитку обчислювальної техніки. Покоління, класи комп'ютерів і їх основні характеристики.	4	5
3	Мережа Internet, сервіси мережі. Використання сервісів Internet в професійній діяльності	4	8
4	Створення презентацій для професійної діяльності	4	8
5	Обробка даних засобами текстового процесора Microsoft Word та його використання в професійній діяльності.	8	11
6	Обробка та аналіз даних засобами табличного процесора MS Excel та його використання в професійній діяльності	10	13
7	Створення та керування базами даних засобами Microsoft Access.	10	16
8	Основи використання MathCad для математичних розрахунків. Розв'язання фахових задач засобами MathCad.	10	14
9	ГІС єдиного екологічного моніторингу регіону	4	9
10	Основні методи просторового ГІС-аналізу	4	9
11	Дистанційне зондування як один із важливих методів екологічних досліджень	4	8
12	Дешифрування природно-антропогенних об'єктів	4	8
13	Відображення геопросторових об'єктів та їх характеристик на картографічних моделях	6	8
14	Базові концепції ГІС-картографування	8	8
15	Система глобального позиціонування GPS	8	8
16	Практичне застосування ГІС-технологій: засоби ArcGIS, R, QGIS, SNAP як інструменти моделювання природоохоронних проблем	8	8
17	Сучасний стан застосування геоінформаційних технологій і діяльності, пов'язаної з геоінформаційними технологіями в Україні	8	8

### Питання для самостійного опрацювання

1. Розвиток і використання комп'ютерної техніки та програмних засобів в Україні та за її межами.
2. Комп'ютеризація та розвиток програмного забезпечення – одна із основних ланок НТР на шляху економічного прогресу України.
3. Інформатизація суспільства: напрями і перспективи.
4. Взаємозв'язок між кібернетикою та загальною теорією систем.
5. Аналіз потреб та областей застосування системології.
6. Огляд сучасних систем програмування та характеристика складових частин універсальних систем програмування.

7. Системний підхід як синтез індуктивного та дедуктивного способів мислення.
8. Місце системології в системі методів наукового дослідження.
9. Особливості раціонального сприйняття складних систем.
10. Основні етапи історії розвитку системного підходу.
11. Принципи побудови персонального комп'ютера.
12. Загальні принципи організації і роботи комп'ютерів.
13. Робота на ПК.
14. Редагування текстів.
15. Системи та мережі зв'язку.
16. Складові елементи телекомунікаційної мережі.
17. Основні сфери ефективного застосування телекомунікацій.
18. Типи телекомунікаційних мереж.
19. Концепція організації комп'ютерних мереж, сервіси локальних мереж і мережні компоненти.
20. Основні можливості Інтернет.
21. Електронні таблиці. Основні поняття.
22. Типовий інтерфейс електронних таблиць. Форматування даних.
23. Формули та функції.
24. Загальна технологія роботи з електронними таблицями.
25. Характеристика найпоширеніших табличних процесорів.
26. Моделі представлення даних.
27. Основні характеристики реляційних баз даних.
28. Основні можливості баз даних.
29. MS Access як система управління реляційними базами даних.
30. Комп'ютерна математика. Класифікація та структура засобів комп'ютерної математики.
31. Математичне моделювання. Форма та принципи подання математичних моделей, їх класифікація.
32. Сучасні системи математичного моделювання. Загальна характеристика і функціональні можливості систем MathCad, Matlab.
33. Визначення змінних, виконання обчислень, побудова графіків функцій в системі MathCad та Matlab.
34. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь. Реалізація чисельних методів розв'язання нелінійних рівнянь в MathCad та Matlab.
35. Різниця між поняттями «географічна інформація», «інформатика», «прикладна інформатика», «геоінформатика».
36. Геоінформаційна платформа.
37. ГІС єдиного екологічного моніторингу регіону.
38. Основні методи просторового ГІС-аналізу.
39. Просторові взаємозв'язки між об'єктами у ГІС.
40. Картометричні операції у ГІС.
41. Просторово-часова статистика.
42. Оверлейновий аналізу ГІС.
43. Моделювання інфраструктури.
44. Дистанційне зондування як один із важливих методів екологічних досліджень.
45. Типи космічних знімків та їхні якісні характеристики.
46. Дешифрування природно-антропогенних об'єктів.
47. Система глобального позиціонування GPS.
48. Локалізація даних на карті та створення ГІС- об'єктів.
49. Поняття бази просторових даних, растрова та векторна моделі.
50. Практичне застосування ГІС-технологій: засоби ArcGIS Desktop як інструмент моделювання природоохоронних проблем.

51. Координатна прив'язка і трансформація геопросторових даних.
52. Створення та редагування векторних даних.
53. Створення топології геопросторових об'єктів.
54. Аналіз геопросторових даних в ArcОК Desktop.
55. Створення та аналіз цифрових моделей рельєфу.
56. Створення авторських картографічних моделей.
57. Відображення геопросторових об'єктів та їх характеристик на картографічних моделях.
58. Створення макетів карт.
59. Публікації геопросторових даних в мережі Інтернет.
60. Сучасний стан застосування геоінформаційних технологій і діяльності, пов'язаної з геоінформаційними технологіями в Україні.
61. Базові концепції ГІС-картографування.

### **Оцінювання роботи при вивченні освітнього компоненту**

#### **II семестр:**

Максимальна кількість балів за роботу на лабораторних заняттях дорівнює:  
 $9 \text{ практ.} \times 5 \text{ бал} = 45 \text{ бал. (45 \%)}$

**Оцінювання самостійної роботи** здобувача з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять:

Самостійна робота – 20 балів (20 %).

**Модульний контроль:** модульна контрольна робота (містить теоретичні питання з усіх тем дисципліни, що викладається)– 35 балів (35%).

**Форма семестрового контролю – залік**

#### **III семестр:**

Максимальна кількість балів за роботу на лабораторних заняттях дорівнює:  
 $9 \text{ практ.} \times 5 \text{ бал} = 45 \text{ бал. (45\%)}$

**Оцінювання самостійної роботи** здобувача з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять:

Самостійна робота – 20 балів (20 %).

**Модульний контроль:** модульна контрольна робота (містить теоретичні питання з усіх тем дисципліни, що викладається)– 35 балів (35%).

**Форма семестрового контролю – залік**

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

<b>Модуль 1</b>										
<b>Поточний контроль</b>									<b>Самостійна робота студента</b>	<b>Модульний контроль</b>
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	ЛР9		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	20 балів	35 балів
<b>Модуль 2</b>										
<b>Поточний контроль</b>									<b>Самостійна робота студента</b>	<b>Модульний контроль</b>
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	ЛР9		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	20 балів	35 балів

## Критерії оцінювання відповідей здобувачів на заняттях

№ з/п	Визначення	Бали
1	Здобувач вищої освіти активно працює, дає повні та вірні відповіді на запитання викладача, аналізує отриману інформацію, робить самостійні узагальнення і висновки, правильно виконує всі практичні завдання	<b>5</b>
2	Здобувач вищої освіти активно працює протягом практичного заняття, відповідаючи на запитання викладача припускається незначних помилок, аналізує отриману інформацію, робить самостійні узагальнення і висновки, практичні завдання виконує правильно з незначною кількістю помилок	<b>4</b>
3	здобувач вищої освіти у цілому оволодів навчальним матеріалом але не виявляє активності на практичних заняттях, припускається суттєвих помилок відповідаючи на запитання викладача та виконуючи практичні завдання	<b>3</b>
4	Здобувач вищої освіти недостатньою мірою оволодів навчальним матеріалом, на запитання викладача не відповідає або відповідає з грубими помилками, не вміє самостійно аналізувати отриману інформацію, робити узагальнення і висновки, практичні завдання не виконує або виконує не вірно	<b>1-2</b>

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка передбачає виконання кредитів навчання та накопичення балів

Додаткові бали можуть бути нараховані за доповіді/публікації спрямування за освітнім компонентом на конференціях (5-10 балів залежно від рівня конференції; участь у II турі всеукраїнських олімпіад та конкурсах наукових робіт за спрямуванням освітнього компоненту (20 балів – участь, 30 балів – призове місце).

Перезарахуванню підлягають наявні результати навчання, які були здобуті у формальній освіті та відповідають за змістом й опанованими компетентностями і набутими програмними результатами навчання даному освітньому компоненту. Порядок перезарахування регламентує Процедура визнання результатів навчання здобутих у формальній освіті [http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2\\_1\\_prot\\_zabezp\\_yakist\\_ospvta.pdf](http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_1_prot_zabezp_yakist_ospvta.pdf)

Перезарахуванню підлягають результати навчання отримані у неформальній освіті, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому модулю, темі (темам) та ін., які передбачені робочою програмою (силабусом) даного освітнього компоненту. Порядок перезарахування регламентує Процедура визнання результатів навчання здобутих у неформальній та інформальній освіті [http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2\\_1\\_prot\\_zabezp\\_yakist\\_ospvta.pdf](http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_1_prot_zabezp_yakist_ospvta.pdf)

### Критерії оцінювання:

Максимальна кількість балів, що здобувач вищої освіти може отримати за опанування освітнього компонента, дорівнює 100 (100%).

Залікова оцінка складається з суми балів, які набрав здобувач за кожний модуль. Відповідність оцінок за різними системами (100-бальна система, ECTS, 4-бальна національна система) наведено в таблиці:

### Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
83-89	<b>B</b>	добре	
75-82	<b>C</b>		
63-74	<b>D</b>	задовільно	
50-62	<b>E</b>		
21-49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-20	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Вважається що студент опанував освітній компонент у тому разі якщо набрав більше 50% балів.

У разі, якщо здобувач вищої освіти вважає оцінку за екзамен або залік необ'єктивною, він може подати звернення про оскарження результатів оцінювання відповідно до затвердженої процедури ([http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2\\_10\\_protos\\_zabezp\\_yakist\\_osvita\\_2020.pdf](http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2_10_protos_zabezp_yakist_osvita_2020.pdf)).

Здобувачі вищої освіти, які отримали семестрову оцінку з освітнього компонента від 0 до 49 балів, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Здобувачі вищої освіти, які одержали від 21 до 49 балів, після належної самостійної підготовки мають право перескласти іспит або залік. Порядок перескладання регламентує Процедура перескладання освітнього компонента [http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2\\_2\\_protos\\_zabezp\\_yakist\\_osvita.pdf](http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2_2_protos_zabezp_yakist_osvita.pdf)

Здобувачі вищої освіти, які набрали від 0 до 20 балів, мають право ліквідувати академічну заборгованість після відвідування ними факультативних занять з метою їх повторного оцінювання за даним освітнім компонентом. Порядок перескладання регламентує Процедура проведення факультативних занять для повторного оцінювання освітнього компонента [http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2\\_3\\_protos\\_zabezp\\_yakist\\_osvita\\_2020.pdf](http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/2_3_protos_zabezp_yakist_osvita_2020.pdf)

## Список рекомендованої навчальної літератури.

### Основна навчальна література

1. Андрейчук Ю.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. Посіб. / Ю.М. Андрейчук, Т.С. Ямелинець. – Львів: «Простоіп-М», 2015. – 284 с.
2. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В. Інформатика та системологія: навч. посібник. Житомир: ЖНАЕУ, 2014. 244 с.
3. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. / - Чернівці, 2012. – 273 с.
4. Геоінформаційні системи : навчальний посібник / Л. А. Павленко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с.
5. Данчук В. Д., Садовенко В. С. Інформатика та системологія навч. посіб. для студентів ВНЗ освіти / Нац. трансп. ун-т. - 2-е вид., оновл. і допов. Київ : НТУ, 2017. 178 с. URL: <https://docplayer.net/84499716-Informatika-ta-sistemologiya.html>
6. Костріков С. В., Сегіда К. Ю. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів за спеціальностями «Географія», «Економічна та соціальна географія». – Харків, 2016 – 82 с.
7. Нелюбов В.О., Куруца О.С. Основи інформатики. Microsoft Word 2016: електронний навч. посібник. Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2018. 96 с. Режим доступу: <https://bit.ly/3i7RUKT>.
8. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навч. посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. - 58 с. Режим доступу: <https://bit.ly/3i40MGn>.
9. Нелюбов В.О., Білак Ю.Ю. Microsoft Access 2016: навч. посібник в електронному вигляді. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2019. 73 с. Режим доступу: <https://bit.ly/3j6oeWE>.
10. Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне за-стосування : навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялька, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. — 316 с.

### Додаткова література

1. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в за-дачах природокористування / За ред. В. І. Лялька, М. О. Попова. — К., 2006. — 357 с.
2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця : ВНТУ, 2014.– 192 с.
3. Інформатика [підручник] / Глазунова О.Г., Касаткін Д.Ю., Осипова Т.Ю., Касаткіна О.М. // НУБіП України, - Київ, Видавничий центр Компрінт. – 2019. 412 с.
4. Інформаційні технології [навчальний посібник] / М.З. Швиденко, О.М. Касаткіна, О.М. Швиденко // - К.: ЦП «Компрінт», 2019.- 571 с.

5. Мичак А. Г., Філіпович В. Є., Приходько В. Л. та ін. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища / Мінприроди України. Державна геологічна служба. — К., 2010. — 246 с.
6. Морзе Н.В. Інформаційні системи. Навч. посібн. /за наук. ред. Н. В. Морзе; Морзе Н.В., Піх О.З. – Івано-Франківськ, «ЛілеяНВ», – 2015. – 384 с.
7. Ландін В. П., Кучма Т. Л., Швиденко І. К., Райчук Л. А., Уманський М. С., Гуреля В. В., Тараріко М. Ю. Виявлення осередків та поширення усихання насаджень сосни звичайної внаслідок ураження верхівковим короїдом за допомогою методів ДЗЗ – «Аграрна наука – виробництву». – 2021. – № 1. С. 9 – 15
8. Raichuk L., Shvydenko I., Chobotko G. Mathematical modeling of radionuclide migration in forest ecosystems in the context of achieving the objectives of Green Economy – Lublin: University of Life Sciences in Lublin, «Baltija Publishing», 2021. – Pp. 90–94. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-21>
9. Методичні рекомендації з виявлення осередків та поширення усихання лісових насаджень сосни звичайної внаслідок ураження верхівковим короїдом за допомогою методів дистанційного зондування / Т.Л. Кучма, В.П. Ландін, І.К. Швиденко, Л.А. Райчук, М.С. Уманський, В.В. Гуреля, М.Ю. Тараріко, В.Л. Соломко, В.П. Фещенко. – К.: ДІА, 2019. – 16 с.
10. Райчук Л.А., Кучма Т.Л., Швиденко І.К., Гаврилюк Ю.В. Прогнозування радіоактивного забруднення території методами математичного моделювання та ДЗЗ / VIII-ий міжнародний з'їзд екологів (Екологія/Ecology-2021) [Електронне мережне наукове видання]. Матеріали VIII міжнародного з'їзду екологів (м. Вінниця, 22-24 вересня 2021 р.) – Вінниця: ВНТУ, 2021. – С. 299-303.
11. Raichuk L., Shvydenko I., Chobotko G. Mathematical modeling of radionuclide migration in forest ecosystems in the context of achieving the objectives of Green Economy – Lublin: University of Life Sciences in Lublin, «Baltija Publishing», 2021. – Pp. 90–94. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-21>
12. Tetiana Kuchma. Monitoring of the seasonal development of ipid bark beetle (*Ips acuminatus*) in scots pine stands by remote sensing / Tetiana Kuchma, Iryna Shvydenko, Mariya Vysochanska, Oleg Yaremko, Liudmyla Raichuk, Lyudmyla Symochko, Mykola Kuchma, Yulia Havryliuk // International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES) – 2021. – Volume 11, issue 4. – P. 931-938. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijeess11.434>.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <http://do.luguniv.edu.ua/course/index.php?categoryid=124> - Освітній портал ЛНУ імені Тараса Шевченка – Digital Office
2. Інформаційно-аналітичний портал про вищу освіту в Україні та закордоном [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vnz.org.ua/bolonskyj-protse>
3. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua>
4. Служба підтримки Windows [Електронний ресурс] – Джерело: <https://support.microsoft.com/uk-ua>
5. Курс лекцій з дисципліни "Основи інформаційних технологій" [Електронний ресурс] – Джерело: <http://www.informatuka.info/index.php>

6. Дистанційні курси "Word та Excel: інструменти і лайфхаки" на платформі Prometheus [Електронний ресурс] – Джерело: [https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:DNU+PRIN-101+2017\\_T1/about](https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:DNU+PRIN-101+2017_T1/about)
7. OpenStreetMap [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.openstreetmap.org>
8. <http://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/> - SRTM (Shuttle Radar Topography Mission – Радіолокаційна топографічна місія шаттла).
9. <https://m1.land.gov.ua/geowebcache/service/wms?TILED=true> - Публічна кадастрова карта України.
10. <https://lcviewer.vito.be/2019> - The Copernicus Global Land Service – CGLS
11. Системи сповіщення про вулкани (Volcanic Alert System) [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://sacs.aeronomie.be>
12. Система сповіщення про вулкани NOAA/NESDIS [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.ospo.noaa.gov/Products/atmosphere/vaac>
13. Sentinel-5P captures bali volcanic eruption [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: [http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2017/12/Sentinel-5P\\_captures\\_Bali\\_volcanic\\_eruption](http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2017/12/Sentinel-5P_captures_Bali_volcanic_eruption)
14. Global Wildfire Information System — Глобальна інформаційна система пожеж [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: [http://gwis.jrc.ec.europa.eu/static/gwis\\_current\\_situation/public/index.html](http://gwis.jrc.ec.europa.eu/static/gwis_current_situation/public/index.html)
15. The Fire Information for Resource Management System — Інформація про пожежі для системи управління природними ресурсами [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map>
16. NASA/GSFC/LaRC/JPL-Caltech, MISR Team [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.jpl.nasa.gov/spaceimages/details.php?id=PIA11218>