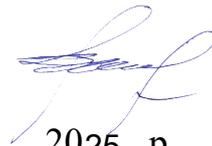


# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

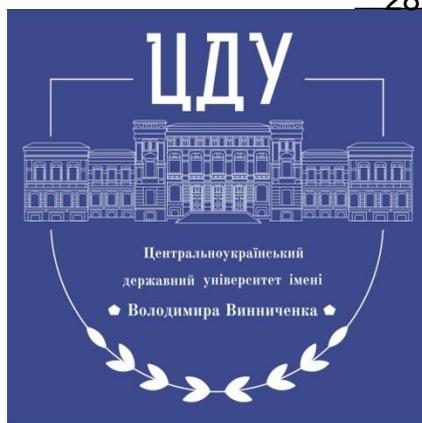
## Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Факультет психології та історії  
Кафедра філософії та соціальних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри  
Професор Харченко Ю.В.



« 28 » серпня 2025 р.



### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «ОСНОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта (Географія)

Освітня програма: «Середня освіта (Географія) та красзнавчо-туристична робота»

Форма навчання: денна

2025-2026 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни **основи дистанційного зондування Землі**

розроблена на основі освітньо-професійної програми **«Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота»**

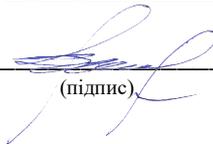
навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня **першого (бакалаврського)** за спеціальністю **014 Середня освіта (Географія)**

Розробники: **Онойко Юрій Юрійович**, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та соціальних наук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри **філософії та соціальних наук**

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри, **професор Харченко Ю.В.**

  
(підпис)

Харченко Ю.В.  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни **основи дистанційного зондування Землі** для студентів спеціальності **014 Середня освіта (Географія)** за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. – ЦДУ імені В. Винниченка, 2025. – 22 с.

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## 1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <b>01 Освіта / Педагогіка</b>	Вибірковий	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: <b>014 Середня освіта (Географія)</b>	Рік підготовки	
		3-й	-
		Семестр	
		5-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2	Освітня програма: <b>«Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота»</b>	18 год.	-
		Практичні	
		16 год.	-
	Рівень вищої освіти: <b>перший (бакалаврський)</b>	Самостійна робота	
		56 год.	-
		Вид контролю:	
		Залік	-

## 1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Розвиток космічної галузі є одним з розділів Діалогу високого рівня Україна – ЄС щодо поглибленого співробітництва. Важливе місце в цьому напрямку посідає дистанційне зондування Землі (далі – ДЗЗ), напрям, у якому нині працюють висококваліфіковані науковці, інженери й освітяни. Україна приєдналася до програми Європейського Союзу і Європейського космічного агентства із збору та обробки даних супутникового моніторингу Землі на глобальному рівні – «Copernicus». Освітня сфера не може залишитися осторонь тенденцій активного застосування супутникового моніторингу Землі як для географічних, так і для економічних та екологічних цілей.

**Головною метою курсу** є формування в учнів компетентностей, пов'язаних із супутниковим моніторингом Землі, розвитком їх критичного та наукового мислення.

### Завдання вивчення дисципліни:

- **навчальні:** формування поглиблених знань з основ ДЗЗ, природничих наук та інформаційних технологій, індивідуальної матриці знань та уявлень про свій населений пункт, регіон, країну і глобальні процеси; формування термінологічного апарату з ДЗЗ; вивчення особливостей проведення досліджень на основі аналізу супутникових знімків;

- **практичні:** удосконалення вмінь аналізу переваг і недоліків тих чи інших рішень щодо проведення досліджень; розвиток здатності розв'язувати дослідницькі задачі та проблеми в природничій галузі за допомогою аналізу супутникових знімків; розвиток здатності логічно обґрунтовувати власну позицію, уміння вирішувати поставлені завдання, оцінювати екологічні ризики та приймати відповідні рішення, виконувати пошукові, дослідні і дослідницькі роботи з використанням методу аналізу даних ДЗЗ; вибір методу розв'язання дослідницьких задач, аналізу даних ДЗЗ та реалізації відповідного алгоритму в програмних середовищах;

- **дослідницькі:** розвиток творчих здібностей особистості, критичного, логічного мислення; формування навичок здійснення наукового пошуку і творчих підходів до дослідницької діяльності; набуття досвіду власної діяльності, здатності ефективно розпоряджатися часом з метою реалізації дослідницьких та проєктних цілей, а також здатності до пошуку, систематизації й аналізу інформації з різних джерел та генерації нових ідей, комплексно і системно оцінювати процеси зовнішнього середовища, причини їх виникнення та можливі наслідки;

- **соціальні:** формування потреби особистості в перманентному самовдосконаленні протягом життя; формування комунікативної навички через організацію групової форми дослідження; формування екологічної свідомості та відповідальності; виховання наполегливості, доброзичливості й товариськості, культури праці; формування активної громадянської позиції та вміння працювати як автономно, так і в команді.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі» у студента мають бути сформовані такі **компетентності за освітньо-професійною програмою** «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ЦДПУ, 2022):

загальні	фахові
<b>ЗК3</b> – здатність до проведення дослідницької та/або інноваційної діяльності.	<b>ФК3</b> – здатність орієнтуватися у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі, опрацьовувати різні джерела географічної інформації, ефективно та вільно передавати географічні ідеї, принципи та теорії письмовими, усними та візуальними засобами, в тому числі за допомогою інформаційних технологій.
<b>ЗК4</b> – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, набувати соціальні навички (soft skills), спеціалізовані концептуальні знання в процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та	<b>ФК4</b> – володіння методикою географічних та педагогічних досліджень, здатність виконувати польові дослідження природних і суспільних об'єктів та процесів, педагогічні дослідження, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.

<p>інноваційної діяльності, усвідомлення можливості навчання впродовж життя.  <b>ЗК7</b> – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій у процесі навчання або дослідження, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>	
---	--

Програма розроблена на основі методичних вказівок Лабораторії ГІС та ДЗЗ МАН України.

### 1.3. Очікувані програмні результати навчання:

Вивчення дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі» забезпечує досягнення таких **програмних результатів навчання за освітньо-професійною програмою** «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ЦДПУ, 2022):

**ПРН8** – *застосовує* базовий поняттєвий, термінологічний, концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення; *орієнтується* у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі; *опрацьовує* різні джерела географічної інформації; вільно передає географічні ідеї, принципи і теорії письмовими, усними та візуальними засобами, в тому числі за допомогою інформаційних технологій;

**ПРН12** – *складає* різноманітні тематичні карти, застосовуючи різні графічні прийоми, *аналізує інформацію* за географічними картами, атласами та іншими картографічними творами; *застосовує* ГІС-технології в обсязі необхідному для роботи вчителя географії та для вирішення задач, пов'язаних з просторово-розподіленою інформацією в середовищі ГІС.

### 1.4. Міжпредметні зв'язки

З метою успішного оволодіння матеріалом навчального курсу «Основи дистанційного зондування Землі» студент повинен мати ґрунтовні знання з таких предметів: загального землезнавства, геології і геоморфології, гідрології, астрономії, фізики, біології та ін.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **ВСТУП**

Курс розрахований на студентів, які навчаються за предметною спеціальністю 014.07 Середня освіта (Географія) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та викладається під час третього року навчання.

Лекційний курс ознайомлює студентів з історією дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), сучасним станом та перспективами розвитку дистанційних методів дослідження Землі в Україні, з міжнародними організаціями у сфері ДЗЗ, фізичними основами ДЗЗ, особливостями дешифрування та аналізу супутникових знімків.

Практичні роботи розраховані на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами під час прослуховування лекційного курсу, узагальнення отриманої інформації, успішному застосуванню отриманих знань з навчального курсу «Основи дистанційного зондування Землі» на практиці, зокрема в процесі аналізу космічних знімків.

Програмою також передбачено самостійне опрацювання деяких тем з курсу, а також написання рефератів, підготовка доповідей.

### **Змістовний розділ №1**

#### **Теоретико-методологічні основи дистанційного зондування Землі**

#### **Тема 1. Дистанційне зондування Землі як ефективний напрямок географічних досліджень.**

Аероспостереження земної поверхні. Етапи розвитку космічної ери. Дослідження Землі та навколосемного простору до 1957 р. Від перших космічних супутників до пілотованих кораблів. Від космічних кораблів до орбітальних станцій. Історія космічних станцій багаторазового використання. Відмінність космічного знімання від аерознімання. Знайомство зі штучними супутниками Землі.

Становлення ДЗЗ в Україні. Історія створення засобів штучного супутникового спостереження за Землею в Україні. Українська космічна система дистанційного зондування Землі «Січ». Українські імена в історії космонавтики. Підприємства й установи сфери дистанційного зондування Землі в Україні.

Міжнародні організації у сфері дистанційного зондування Землі. Європейське космічне агентство. Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (НАСА). Міжнародна програма дослідження Землі з космосу GEOSS. Європейська організація супутникової метеорології EUMETSAT. Європейська програма спостережень за Землею «Copernicus». Проект спільного Європейського дослідницького простору у сфері спостереження Землі ERA-PLANET.

#### **Тема 2. Фізичні та технічні основи ДЗЗ.**

Поняття «електромагнітний спектр» і «шкала електромагнітних хвиль». Процеси розсіювання, поглинання та явище дисперсії в атмосфері. Загальна схема ДЗЗ. Пасивне й активне ДЗЗ. Апаратура дистанційного знімання. Недоліки і переваги пасивного й активного знімання земної поверхні штучними супутниками Землі. Типи штучних супутників Землі. Пілотовані кораблі. Орбітальні станції. Міжнародна космічна станція. Системи дистанційного зондування Землі (Landsat, Sentinel, Terra (Modis, Aster), RapidEye, Planet Labs). Основні характеристики супутникових знімків. Космічне сміття. Вебпортали супутникових даних Американського та Європейського космічних агентств.

### **Змістовний розділ №2**

#### **Практичне застосування дистанційного зондування Землі**

#### **Тема 3. Дешифрування та інтерпретація супутникових знімків.**

Суть та ознаки дешифрування. Приклади дешифрування деяких елементів. Послідовність процедури обробки супутникових знімків. Супутникові знімки як інструмент для відстеження змін у просторі, аналізу зміни площ різних типів наземного покриття.

Візуальне дешифрування як спосіб розпізнавання супутникових знімків. Дешифрування супутникового знімка Sentinel 2 на територію м. Києва. Методи попередньої обробки супутникових зображень. Геометричне і радіометричне коригування. Аналіз

відмінностей двох рівнів обробки супутників Sentinel-2 і Landsat-8 у ресурсі EO Browser.

Метод комбінування каналів. Ручне, візуальне дешифрування. Напівавтоматичне дешифрування: розрахунок спектральних індексів та порогова класифікація. Автоматична класифікація об'єктів на супутниковому знімку (некерована і керована). Комбінація каналів – виявлення спектральних особливостей різних типів земної поверхні.

Відкриті і комерційні геоінформаційні системи. Настільні інструментальні ГІС сімейства ArcGIS. Quantum GIS – вільне геоінформаційне програмне забезпечення з відкритим кодом. Знайомство з LandsatLook (на прикладі завантаження супутникового знімка м. Києва).

#### **Тема 4. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: кліматологія, метеорологія та гідрологія.**

Можливості програми Google Earth Pro. Доступні версії додатка Google Планета Земля для телефону, планшета і комп'ютера. Знайомство з інтерфейсом, робота з інструментами навігації у програмі «Віртуальний глобус».

Розширені можливості програми Google Планета Земля для комп'ютера. Доступні тематичні шари і варіанти дослідження Землі, Місяця та зоряної системи в додатку Google Планета Земля. Основи тематичного картографування в програмі Google Планета Земля.

EO Browser – платформа доступних онлайн-знімків середньої і низької просторової розрізненості від Європейського космічного агентства. Знайомство з інтерфейсом та інструментами EO Browser. Основні можливості й огляд інтерфейсу ресурсу EO Browser.

Тематичне картографування в програмі Google Earth Pro (на прикладі дослідження обміління Аральського моря). Космічна гідрологія. Приклади змін водойм. Індексні зображення стану водойм і водної рослинності. Дослідження явища водопілля на супутникових знімках. Дослідження водних об'єктів (на прикладі оцінки динаміки весняного водопілля на півночі Київської та Чернігівської областей).

#### **Тема 5. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: геологія, ландшафтознавство та урбаністика.**

Екзогенні геологічні процеси на супутникових знімках. Основи дешифрування площинної та лінійної ерозії. Дослідження ярочно-балкової системи на прикладі території в районі русла р. Самара (Новомосковський район Дніпропетровської області).

Види антропогенних ландшафтів на супутникових знімках. Спектральні особливості різних типів гірських порід та поверхні Землі. Дослідження антропогенних змін природного ландшафту внаслідок бурштинового промислу на Рівненщині.

Основи дешифрування сміттєзвалищ на супутникових знімках. Типи сміттєзвалищ та їх вплив на довкілля. Вигляд полігонів твердих побутових і промислових відходів на супутникових знімках. Офіційно зареєстровані і стихійні сміттєзвалища. Виявлення сміттєзвалищ (на прикладі Києво-Святошинського району Київської області).

Використання ДЗЗ для дослідження міста. Світлове забруднення. Аналіз розподілу зелених насаджень у мегаполісах. Дослідження зміни урболандшафтів на прикладі розбудови (зростання) м. Києва.

#### **Тема 6. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: лісознавство та агрономія.**

Супутниковий моніторинг захворювань лісу та вирубок. Ресурси для моніторингу стану лісового покриву. Дослідження стану лісового покриву за даними ДЗЗ (на прикладі території Древянського заповідника Житомирської області).

Аналіз вигляду сільськогосподарських угідь на супутникових знімках. Супутниковий моніторинг в сільському господарстві. Основні поняття карти наземного покриву та землекористування. Аналіз стану агроландшафтів Вінницької області (на прикладі зміни землекористування в Ладизинському районі).

#### **Тема 7. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: охорона довкілля та моніторинг надзвичайних ситуацій.**

ДЗЗ як засіб моніторингу надзвичайних ситуацій. Спектральні особливості різних типів земної поверхні. Оцінка наслідків надзвичайних ситуацій (на прикладі лісової пожежі в Херсонській області).

Вулканічна активність на супутникових знімках. Ресурси для моніторингу вулканічної активності. Дослідження вулканічної активності (на прикладі виверження вулкана Кілауеа на Гаваях).

Ресурси для моніторингу якості повітря. Атмосферний моніторинг за допомогою даних із супутника Sentinel-5P. Моніторинг стану атмосферного повітря (на прикладі зміни хімічного складу повітря за даними супутника Sentinel-5P).

### 3. Структура навчальної дисципліни (денна форма навчання)

Назви змістовних розділів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лк.	лаб.	пр.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовний розділ №1.</b>						
<b>Теоретико-методологічні основи дистанційного зондування Землі</b>						
Тема 1. Дистанційне зондування Землі як ефективний напрямок географічних досліджень	14	4	-	2	-	8
Тема 2. Фізичні та технічні основи ДЗЗ.	14	4	-	2	-	8
<b>Разом за змістовним розділом 1</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Змістовний розділ №2.</b>						
<b>Практичне застосування дистанційного зондування Землі</b>						
Тема 3. Дешифрування та інтерпретація супутникових знімків.	16	2	-	4	-	10
Тема 4. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: кліматологія, метеорологія та гідрологія.	12	2	-	2	-	8
Тема 5. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: геологія, ландшафтознавство та урбаністика.	12	2	-	2	-	8
Тема 6. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: лісознавство та агрономія.	10	2	-	2	-	6
Тема 7. Сфери застосування дистанційного зондування Землі: охорона довкілля та моніторинг надзвичайних ситуацій.	12	2	-	2	-	8
<b>Разом за змістовним розділом 2</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>56</b>

### 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 4.1. Теми лекційних занять

##### 4.1.1. Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дистанційне зондування Землі як ефективний напрямок географічних досліджень	4
2.	Фізичні та технічні основи ДЗЗ	4
<b>Разом за змістовним розділом 1</b>		<b>8</b>
3.	Дешифрування та інтерпретація супутникових знімків	2
4.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: кліматологія, метеорологія та гідрологія	2
5.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: геологія,	2

	ландшафтознавство та урбаністика	
6.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: лісознавство та агрономія	2
7.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: охорона довкілля та моніторинг надзвичайних ситуацій	2
<b>Разом за змістовним розділом 2</b>		<b>10</b>
<b>Всього</b>		<b>18</b>

#### 4.2. Теми практичних занять

##### 4.2.1. Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовний розділ №1</b>		
<b>Теоретико-методологічні основи дистанційного зондування Землі</b>		
1.	Дистанційне зондування Землі як ефективний напрямок географічних досліджень	2
2.	Фізичні та технічні основи ДЗЗ	2
<b>Разом за змістовним розділом 1</b>		<b>4</b>
<b>Змістовний розділ №2</b>		
<b>Практичне застосування дистанційного зондування Землі</b>		
3.	Дешифрування та інтерпретація супутникових знімків	4
4.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: кліматологія, метеорологія та гідрологія	2
5.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: геологія, ландшафтознавство та урбаністика	2
6.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: лісознавство та агрономія	2
7.	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: охорона довкілля та моніторинг надзвичайних ситуацій	2
<b>Разом за змістовним розділом 2</b>		<b>12</b>
<b>Всього годин</b>		<b>16</b>

#### 4.3. Самостійна робота

##### 4.3.1. Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовний розділ №1.</b>		
<b>Теоретико-методологічні основи дистанційного зондування Землі</b>		
1.	Історія становлення дистанційного зондування Землі	8
2.	Різноманіття та функції штучних супутників Землі	8
<b>Разом за змістовним розділом 1</b>		<b>16</b>
<b>Змістовний розділ №2</b>		
<b>Практичне застосування дистанційного зондування Землі</b>		
3.	Програмне забезпечення для роботи зі супутниковими знімками	10
4.	Моніторинг явищ Ель-Ніньйо та Ла-Нінья засобами дистанційного зондування Землі	8
5.	Візуалізація антропогенного навантаження мегаполіса	8
6.	Глобальний моніторинг лісів за допомогою онлайн-платформи Forest Watch	6

7.	Оцінка вразливості природоохоронних територій до рекреаційного навантаження	8
<b>Разом за змістовним розділом 2</b>		<b>40</b>
<b>Всього годин</b>		<b>56</b>

#### 4.4. Індивідуальні завдання

##### Реферати з курсу «Основи дистанційного зондування Землі»

1. Основні етапи становлення дистанційного зондування Землі.
2. Основні установи та організації у сфері дистанційного зондування Землі в Україні.
3. Міжнародні організації у сфері дистанційного зондування Землі.
4. Стан та перспективи розвитку дистанційного зондування Землі в Україні.
5. Оцінка екосистемних послуг лісових масивів засобами ДЗЗ.
6. Виявлення активних пожеж шляхом дистанційного зондування Землі.
7. Моніторинг виверження вулканів засобами ДЗЗ.
8. Моніторинг паводкової ситуації шляхом дистанційного зондування Землі.
9. Пом'якшення наслідків надзвичайних ситуацій — волонтерський проект «Hot OSM».
10. Сучасні супутникові системи низького та середнього просторового розрізнення.
11. Супутникові системи високого просторового розрізнення.
12. Міжнародна космічна станція (The International Space Station).
13. Історія та сучасність пілотованих космічних кораблів.
14. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для дистанційного зондування Землі.
15. Аналіз динаміки льодового покриву за допомогою засобів ДЗЗ.
16. Моніторинг процесів заростання гирлових зон річок, верхів'я водосховищ та заболочування прилеглих територій методами ДЗЗ.
17. Моніторинг теплового забруднення водою шляхом ДЗЗ.
18. Методи дистанційного пошуку покладів корисних копалин.
19. Моніторинг незаконного видобутку бурштину в Україні та світі засобами ДЗЗ.
20. Теплові аномалії великих міст України за супутниковими даними.
21. Дослідження впливу міських насаджень на клімат в містах України засобами ДЗЗ.
22. Оцінка урбанізації в містах з використанням зображень нічного космічного знімання.
23. Широкомасштабний моніторинг стану лісів та здоров'я деревних насаджень засобами ДЗЗ.
24. Дистанційний моніторинг вирубок лісу шляхом ДЗЗ.
25. Моніторинг стану сільськогосподарських посівів засобами ДЗЗ.
26. Моніторинг агрокліматичних умов (оцінка вмісту вологи у ґрунті) шляхом ДЗЗ.
27. Моніторинг нафтових розливів у морі засобами ДЗЗ.
28. Виявлення та моніторинг сміттєзвалищ шляхом ДЗЗ.

#### 4.5. Форми та методи навчання

Під час вивчення дисципліни основи дистанційного зондування Землі передбачено комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяє розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу.

З метою формування професійних компетентностей широко впроваджуються інноваційні методи навчання. Це – комп'ютерна підтримка освітнього процесу, зокрема конференцій у Google Meet, тестування в Classtime, виконання завдань у Google Classroom. Впроваджуються інтерактивні методи навчання (ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, кейс-метод, мозковий штурм тощо).

Із метою забезпечення максимального засвоєння студентами матеріалу курсу використовуються наступні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної

діяльності: розповідь, пояснення, лекція, демонстрація, ілюстрація, практичні роботи, самостійна робота з різними джерелами інформації, робота з картами, підготовка повідомлень, рефератів, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та географічних закономірностей.

Для стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів застосовуються наступні методи: метод проблемного викладу матеріалу; моделювання життєвих ситуацій; метод опори на життєвий досвід; навчальної дискусії, мозковий штурм тощо.

Для контролю й самоконтролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності студентів використовуються методи усного та письмового контролю, самоконтролю та взаємоконтролю, рецензування відповідей.

#### **4.6. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти.**

##### **Порядок та критерії виставлення балів**

Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- залік;
- тести;
- практичні роботи;
- реферати;
- студентські презентації;
- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-трансферною системою здійснюється шляхом поточного та підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

##### **4.6.1. Поточний контроль**

*Завданням поточного контролю є* перевірка розуміння та засвоєння певної частини учбового матеріалу, рівня сформованості навичок, умінь самостійно опрацювати навчальний матеріал, здатності осмислити зміст теми.

Поточний контроль реалізується у формі фронтального та індивідуального усного опитування, письмового опитування, перевірки практичних робіт, перевірки конспектів (тез), захист повідомлень, рефератів, тестування, контрольна робота тощо.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

- виступ з основного питання;
- усна доповідь;
- доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензія на виступ;
- участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття;
- аналіз джерельної та монографічної літератури;
- письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо);
- самостійне опрацювання тем;
- підготовка тез, конспектів навчальних або наукових текстів;
- систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час обговорення питань.

##### **При оцінювання знань і вмінь студентів враховується:**

- ступінь сформованості загальних та фахових компетентностей, досягнення програмних результатів навчання, визначених ОПП «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» і даною програмою дисципліни;
- ступінь опанування теоретичними знаннями з курсу «Основи дистанційного зондування Землі»;
- рівень осмислення студентами здобутих знань;

- повнота розкриття головних понять, точність застосування наукових термінів;
- правильність виконання практичних завдань;
- оволодіння вміннями і навичками правильно і ефективно застосовувати отримані знання на практиці, зокрема в природоохоронній діяльності;
- ступінь розвитку в студентів творчого мислення, сформованість наукового світогляду та екологічної культури.

Максимальний бал за повну, вичерпну відповідь в усній або письмовій формі під час практичного заняття – 10 балів:

- 10-9 б. ставиться, коли студент повністю засвоїв теоретичний матеріал, логічно викладає його, пов'язуючи з вивченим раніше, бачить міжпредметні зв'язки, наводить аргументи, робить посилання на потрібну літературу. Обов'язковим є ознайомлення з додатковою літературою, її опрацювання і використання під час розкриття питання. Студент робить висновки, висловлює гіпотези, дискутує.

- 8-7 б. ставиться, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, вільно викладає його, наводить приклади, однак є незначні проблеми з усвідомленням системних зв'язків, коментарем теоретичного матеріалу. Не завжди дотримується логіки викладу, припускається незначних помилок чи неточностей.

- 6-5 б. ставиться студентові, який засвоїв матеріал на рівні переказування, відтворює вивчене не завжди логічно, припускається помилок.

- 4-3 б. одержує студент, який невпевнено переказує матеріал, не завжди вправно ілюструючи його. Під час відповіді потребує допомоги, допускається помилок;

- 2-1 б. ставиться студентові, який робить вдаль доповнення, виправляє неточності, однак при цьому індивідуально не виступає з окремих питань.

Виконання практичних завдань та захист лабораторної (практичної) роботи оцінюється максимум в 7 балів, при цьому 7-6 балів отримує студент, який вчасно і правильно виконав всі завдання, можливо допустив кілька несерйозних помилок. 5-4 бали – отримує студент, який мав певні труднощі при виконання поставлених завдань, але зміг їх успішно подолати. 3-2 бали – ставиться студентові, який не зміг вчасно виконати більшість практичних завдань. 1 бал - ставиться студентові, який не зміг вчасно виконати всі практичні завдання роботи і не виявив при цьому самостійності у їх виконанні.

Підготовка та захист реферативної роботи оцінюється максимум в 5 балів (при цьому враховується її зміст, оформлення, захист, анотація).

**в 5 б.** – оцінюється бездоганно структурована робота, яка містить оформлені відповідно до вимог *титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень* (за необхідності), *вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, додатки* (за необхідності), анотацію. Студент виявляє абсолютну грамотність у мовному оформленні: роботу написано з дотриманням вимог наукового стилю, без орфографічних, пунктуаційних, граматичних, лексичних помилок. Цитування коректне, оформлене відповідно до правил. У роботах з історичних мовних дисциплін враховується культура передачі тексту засобами сучасної графіки з використанням необхідних елементів старої графічної системи: не допускається жодного відхилення. Захист роботи демонструє вільне володіння матеріалом, уміння відповідати на питання з теми, відстоювати власні позиції, опираючись на результати дослідження.

**4 б.** – виставляється за самостійну, добре структуровану роботу, яка містить усі компоненти, продиктовані матеріалом дослідження. Усі етапи роботи виконано як в роботі на «відмінно», але при цьому трапляються одиничні помилки. Усі компоненти роботи, які оформляються за зразком чи розробленими моделями (список літератури, титульний аркуш, додатки, а також цитування), не повинні містити жодної помилки. Студент виявляє мовленнєву грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу, правил орфографії та пунктуації, виявляючи багатство мовлення на всіх мовних рівнях. Можливі одиничні не грубі помилки. На

захисті студент вільно викладає результати дослідження, в основному впевнено відповідає на питання, помиляючись у несуттєвих моментах. Намагається відстоювати свою позицію. Оформлення роботи відповідає вимогам, бездоганно оформляються компоненти за абсолютним зразком (титульний аркуш, список літератури. Захист роботи показує орієнтацію студента в літературі з проблеми, здатність представити самостійно зібраний матеріал і висновки його дослідження. Але на питання відповідає невпевнено чи нечітко, інколи виникають труднощі із використанням понятійного апарату.

**3 б.** – виставляється за самостійно написану роботу, в якій витримано структуру, описано достатню кількість доступної літератури, зроблено висновки. Автор формулює мету і завдання, хоч не завжди робить це чітко й виразно, але при цьому виклад відповідає їм. Студент виявляє ознайомлення з основною літературою, хоч посилання на неї робить одиничні. Деінде спостерігається реферування чи навіть неоформлене цитуванням переписування.

За зразком правильно оформляє титульний аркуш, а в списку літератури припускається неточностей (не більше 3 у сумі). Додатки є, але не в усьому відповідають правилам (наприклад, таблиці не мають назв).

Мовленнєва грамотність достатня, але фіксується відхилення від наукового стилю при намаганні дати самостійно опис мовної одиниці, можливі орфографічні й пунктуаційні помилки в типових правописних позиціях, не виявляється багатство мовлення, а тому можливі тавтологія, плеоназми, вживання слів у невластивих значеннях. На захисті студент користується записами, які в основному показують його обізнаність з теми, але при цьому він губиться, відповідаючи на питання, намагається навести приклади, а не їх власну інтерпретацію.

**2 б.** – свідчить про первісне опрацювання теми: зібрано мінімум матеріалу, студент уявляє про що треба писати і реферативно передає теоретичні відомості. При цьому мовний матеріал не аналізує, а підставляє під відомі твердження. Самостійності у викладі практично немає. Структурно робота незграбна, може мати не всі необхідні компоненти.

Мовленнєве оформлення в самостійних фрагментах примітивне, з великою кількістю помилок.

Захист показує, що студент має загальне уявлення з проблеми, яке намагається донести до слухачів при виступі.

**1,0 б.** – виставляється за роботу, написану на основі єдиного джерела, яке формує найзагальніше розуміння проблеми. Студент реферує матеріал, не виділяючи цитат (списує частини монографії чи статті), робить примітивні висновки. Але виступає перед аудиторією, невпевнено переказуючи прочитаний текст. Мовленнєве оформлення несамостійне, можуть бути помилки.

У разі невиконання завдань поточного контролю студент має право скласти їх індивідуально до останнього практичного заняття за дозволом завідувача кафедри. Порядок такого контролю регламентований викладачем.

#### **4.6.2. Контроль засвоєння окремих змістовних розділів**

Форми проведення контролю засвоєння окремих змістовних розділів під час вивчення дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі»:

- комплексна письмова контрольна робота;
- комплексне тестування.

За комплексне тестування чи письмову контрольну роботу студенти максимум можуть отримати 10 балів. Контрольна робота містить в собі як питання теоретичного характеру, так і практичні завдання та завдання на знання номенклатури з вивчених тем.

#### **4.6.3. Підсумковий (семестровий) контроль**

Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого

використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

З дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі» передбачена така форма семестрового контролю, як залік, який проводиться у кінці семестру.

Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів за виконані практичні роботи, усні відповіді та поточного контролю.

#### **4.7. Перелік програмових питань для самоконтролю:**

1. Аероспостереження земної поверхні.
2. Етапи розвитку космічної ери.
3. Відмінність космічного знімання від аерознімання.
4. Штучні супутники Землі.
5. Становлення ДЗЗ в Україні. Історія створення засобів штучного супутникового спостереження за Землею в Україні. Українська космічна система дистанційного зондування Землі «Січ».
6. Українські імена в історії космонавтики. Підприємства й установи сфери дистанційного зондування Землі в Україні.
7. Міжнародні організації у сфері дистанційного зондування Землі. Європейське космічне агентство. Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (НАСА). Міжнародна програма дослідження Землі з космосу GEOSS. Європейська організація супутникової метеорології EUMETSAT. Європейська програма спостережень за Землею «Copernicus». Проект спільного Європейського дослідницького простору у сфері спостереження Землі ERA-PLANET.
8. Поняття «електромагнітний спектр» і «шкала електромагнітних хвиль». Процеси розсіювання, поглинання та явище дисперсії в атмосфері.
9. Загальна схема ДЗЗ. Пасивне й активне ДЗЗ.
10. Апаратура дистанційного знімання. Недоліки і переваги пасивного й активного знімання земної поверхні штучними супутниками Землі.
11. Типи штучних супутників Землі. Пілотовані кораблі. Орбітальні станції. Міжнародна космічна станція.
12. Системи дистанційного зондування Землі (Landsat, Sentinel, Terra (Modis, Aster), RapidEye, Planet Labs).
13. Основні характеристики супутникових знімків.
14. Космічне сміття.
15. Вебпортали супутникових даних Американського та Європейського космічних агентств.
16. Суть та ознаки дешифрування. Приклади дешифрування деяких елементів.
17. Послідовність процедури обробки супутникових знімків.
18. Супутникові знімки як інструмент для відстеження змін у просторі, аналізу зміни площ різних типів наземного покриття.
19. Візуальне дешифрування як спосіб розпізнавання супутникових знімків.
20. Дешифрування супутникового знімка Sentinel 2 на територію м. Києва.
21. Методи попередньої обробки супутникових зображень.
22. Геометричне і радіометричне коригування. Аналіз відмінностей двох рівнів обробки супутників Sentinel-2 і Landsat-8 у ресурсі EO Browser.
23. Метод комбінування каналів. Ручне, візуальне дешифрування.
24. Напівавтоматичне дешифрування: розрахунок спектральних індексів та порогова класифікація.
25. Автоматична класифікація об'єктів на супутниковому знімку (некерована і керована).
26. Комбінація каналів – виявлення спектральних особливостей різних типів земної поверхні.
27. Відкриті і комерційні геоінформаційні системи.
28. Настільні інструментальні ГІС сімейства ArcGIS.

29. Quantum GIS – вільне геоінформаційне програмне забезпечення з відкритим кодом.
30. Знайомство з LandsatLook (на прикладі завантаження супутникового знімка м. Києва).
31. Можливості програми Google Earth Pro. Доступні версії додатка Google Планета Земля для телефону, планшета і комп'ютера. Знайомство з інтерфейсом, робота з інструментами навігації у програмі «Віртуальний глобус».
32. Розширені можливості програми Google Планета Земля для комп'ютера. Доступні тематичні шари і варіанти дослідження Землі, Місяця та зоряної системи в додатку Google Планета Земля.
33. Основи тематичного картографування в програмі Google Планета Земля.
34. EO Browser – платформа доступних онлайн-знімків середньої і низької просторової розрізненості від Європейського космічного агентства. Знайомство з інтерфейсом та інструментами EO Browser. Основні можливості й огляд інтерфейсу ресурсу EO Browser.
35. Тематичне картографування в програмі Google Earth Pro (на прикладі дослідження обміління Аральського моря).
36. Космічна гідрологія. Приклади змін водойм. Індексні зображення стану водойм і водної рослинності. Дослідження явища водопілля на супутникових знімках. Дослідження водних об'єктів (на прикладі оцінки динаміки весняного водопілля на півночі Київської та Чернігівської областей).
37. Екзогенні геологічні процеси на супутникових знімках. Основи дешифрування площинної та лінійної ерозії. Дослідження яружно-балкової системи на прикладі території в районі русла р. Самара (Новомосковський район Дніпропетровської області).
38. Види антропогенних ландшафтів на супутникових знімках. Спектральні особливості різних типів гірських порід та поверхні Землі.
39. Дослідження антропогенних змін природного ландшафту внаслідок бурштинового промислу на Рівненщині.
40. Основи дешифрування сміттєзвалищ на супутникових знімках. Типи сміттєзвалищ та їх вплив на довкілля. Вигляд полігонів твердих побутових і промислових відходів на супутникових знімках. Офіційно зареєстровані і стихійні сміттєзвалища. Виявлення сміттєзвалищ (на прикладі Києво-Святошинського району Київської області).
41. Використання ДЗЗ для дослідження міста. Світлове забруднення. Аналіз розподілу зелених насаджень у мегаполісах. Дослідження зміни урболандшафтів на прикладі розбудови (зростання) м. Києва.
42. Супутниковий моніторинг захворювань лісу та вирубок. Ресурси для моніторингу стану лісового покриву.
43. Дослідження стану лісового покриву за даними ДЗЗ (на прикладі території Древлянського заповідника Житомирської області).
44. Аналіз вигляду сільськогосподарських угідь на супутникових знімках. Супутниковий моніторинг в сільському господарстві.
45. Основні поняття карти наземного покриву та землекористування. Аналіз стану агроландшафтів Вінницької області (на прикладі зміни землекористування в Ладжинському районі).
46. ДЗЗ як засіб моніторингу надзвичайних ситуацій. Спектральні особливості різних типів земної поверхні. Оцінка наслідків надзвичайних ситуацій (на прикладі лісової пожежі в Херсонській області).
47. Вулканічна активність на супутникових знімках. Ресурси для моніторингу вулканічної активності. Дослідження вулканічної активності (на прикладі виверження вулкана Кілауеа на Гавайях).
48. Ресурси для моніторингу якості повітря. Атмосферний моніторинг за допомогою даних із супутника Sentinel-5P. Моніторинг стану атмосферного повітря (на прикладі зміни хімічного складу повітря за даними супутника Sentinel-5P).

**4.8. Схема нарахування балів, які отримують студенти  
з дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі»  
за такої форми підсумкового контролю як залік**

Поточне оцінювання та самостійна робота										Сам. роб.	Су ма
Змістовний розділ №1			Змістовний розділ №2								
T1	T2	KP1	T3	T4	T5	T6	T7	KP2		10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10			
55											

T1, T2 ... T12 – теми змістовних розділів. KP – контрольна робота.

**Шкали оцінювання: 100-бальна, ECTS та національна**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	Зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**5. Навчально-методичне забезпечення**

1. Навчальна програма дисципліни.
2. Робоча програма дисципліни.
3. Силабус навчальної дисципліни.
5. Тексти лекцій та лабораторних робіт.
6. Мультимедійні презентації окремих тем навчального курсу.

**Рекомендовані джерела інформації**

**Базові джерела**

1. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: наук.-метод. посіб. / А. Г. Мичак, В. Є. Філіпович, В. Л. Приходько та ін. — К. : Мінприроди України, Держгеолслужба, 2010. — С. 30–31.
2. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: Наук.метод. посіб. / А. Г. Мичак, В. Є. Філіпович, В. Л. Приходько та ін. — К.: Мінприроди України, Держгеолслужба, 2010. — 246 с.
3. Арістов М. В., Томченко О. В. Вивчення зсувів на території Тернопільської області дистанційними методами: матеріали регіональної наради «Можливості супутникових технологій у сприянні вирішенні проблем Тернопільщини». — 2007. — С. 23–25.
4. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування / за ред. В. І. Лялька та М. О. Попова. — К. : Наукова думка, 2006. — 360 с.
5. Готинян В. С., Макаренко А. Д., Томченко О. В., Рябенко Ю. М. Оперативний моніторинг процесів підтоплення засобами космічного знімання: матеріали регіональної

наради «Можливості супутникових технологій у сприянні вирішенні проблем Миколаївщини». — 2008. — С. 40–41.

6. Готинян В. С., Томченко О. В., Рябенко Ю. М., Добридень Л. Д. «Оцінка тенденцій прояву небезпечних природних процесів (на прикладі південної частини Тячівського району Закарпатської області) // Матеріалі регіональної наради «Можливості супутникових технологій у сприянні вирішенні проблем Закарпаття». — 2008. — С. 27–28.

7. Загородня С. А. Оцінка екологічного стану природно-заповідних територій засобами геоінформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 21.06.01 «Екологічна безпека» / Загородня Сніжана Анатоліївна; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — К., 2016. — 21 с.

8. Курач Т. М., Підлісецька І. О., Томченко О. В. Реконструкція вигляду річища центральної частини Дніпра за космічними знімками // Вісник геодезії та картографії. — 2015. — № 5–6. — С. 49–56.

9. Оцінка змін загального соціально-економічного розвитку України за роки незалежності на основі матеріалів космічних зйомок [Електронний ресурс] / В. І. Лялько, Л. О. Єлістратова, О. А. Апостолов, О. А. Ходоровський // НАН України. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: <http://www.casre.kiev.ua/images/articles/general-meeting-nasu-april-2018/presentation.pdf>.

10. Прасул Ю. І., Копанішина К. М. Дистанційне зондування Землі. Робота з аеро- та космознімками (матеріали до модуля 2). — Харків : Форт, 2009. — 51 с.

11. Томченко О. В. Використання космічної інформації дистанційного зондування Землі для моніторингу стану крупного рівнинного водосховища // Гідроакустичний журнал (Проблеми, методи та засоби досліджень Світового океану): Зб. наук. праць. — Запоріжжя : НТЦ ПАС НАН України, 2014. — № 11. — С. 135–143.

12. Томченко О. В. Обґрунтування методів системного аналізу стану водно-болотних угідь з використанням даних дистанційного зондування Землі і наземних спостережень (на прикладі верхів'я Київського водосховища) : автореф. дис. канд. техніч. наук : 05.07.12 / О. В. Томченко. — К., 2015. — 22 с.

13. Шевчук В. М. Методика моніторингу руслових процесів за матеріалами аерокосмічного знімання: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.24.01 / В. М. Шевчук. — Львів : [Б. в.], 2011. — 25 с.

#### Додаткові джерела

14. Виділення нафтогазоперспективних об'єктів у межах південно-східної прирозломної зони Дніпровсько-Донецької западини / З. М. Товстюк, О. В. Титаренко, Т. А. Єфіменко, І. В. Лазаренко // Український журнал дистанційного зондування Землі. — 2015. — № 5 — С. 23–26.

15. Лялько В. І., Апостолов О. А., Єлістратова Л. О., Ходоровський А. Я. Оцінка соціально-економічного розвитку областей України за роки незалежності на підставі даних супутника DMSP/OLS (США) про нічне освітлення території // Український журнал дистанційного зондування Землі, № 16. 2018. — С. 4–12.

16. Лялько В. І., Єлістратова Л. О., Апостолов О. А., Сахацький О. І. Використання космічних знімків NPP/VIIRS у нічний час для оцінки економічної кризи на сході України (Донецька та Луганська області) // Вісн. НАН України. — 2017. — № 2. — С. 48–53.

17. Лялько В. І., Попов М. О. Досліджуючи землю: перемоги й біди українського космосу. — К. : Дзеркало тижня, № 34, 2017.

18. Мацепура М. В., Хижняк А. В., Томченко О. В. ГІС-моделювання антропогенного навантаження мегаполісу // Геоінформаційні технології у територіальному управлінні: матеріали II міжнар. наук.-практ. конфер. 17–18 вересня 2015 р. — Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2015. — С. 69–69.

19. Неотектонічні дослідження за матеріалами дистанційного зондування Землі при пошуку структур перспективних на нафту та газ на прикладі Дніпровсько-Донецької западини / З. М. Товстюк, Т. А. Єфіменко // Український журнал дистанційного зондування Землі. — 2015. — № 6. — С. 8–13.

20. Оцінка нафтогазоперспективності ділянок Дніпровсько-Донецької западини на основі міждисциплінарної інтеграції аерокосмічної і наземної інформації // Сучасні методи дистанційного пошуку корисних копалин / за ред. В. І. Лялько, М. О. Попова — К., 2017. — 220 с.

21. Підгородецька Л. В., Зуб Л. М., Федоровський О. Д. Використання інформації космічного геомоніторингу для оцінки екологічного стану водойм на прикладі озера Світязь // Космічна наука і технологія. — 2010. — Т. 16. — № 4. — С. 51–56.

22. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики : навч. посіб. / За заг. ред. О. О. Світличного. — Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. — С. 217–219.

23. Системний аналіз та проектування ГІС. — Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін, А. Р. Яшолт, Л. М. Скорина. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 127 с.

24. Філіпович В. Є. Методика пошуку та локалізації ділянок незаконного видобутку бурштину за матеріалами багатозональної космічної зйомки / В. Є. Філіпович, Г. Б. Крилова, Лубський М. С. // Збірник наукових праць 14 Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях» 5–9 жовтня 2015 р., м. Київ, Пуща-Водиця. — С. 181–198.

### Електронні джерела інформації

25. Copernicus [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: [www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Overview4](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview4).

26. DroneUA в проекті National Geographic [Електронний ресурс] // DroneUA. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: <http://drone.ua/droneuav-proekte-national-geographic/>.

27. GIS Implementation [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://gmtgis.com/gmtwp/services/gis-implementation/>.

28. Ingraham C. Satellite data strongly suggests that China, Russia and other authoritarian countries are fudging their GDP reports [Електронний ресурс] / Christopher Ingraham // Washingtonpost. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: [www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2018/05/15/satellitedata-strongly-suggests-that-china-russia-and-other-authoritarian-countries-are-fudging-their-gdp-reports/?noredirect=on&utm\\_term=.c7de72c4f56e](http://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2018/05/15/satellitedata-strongly-suggests-that-china-russia-and-other-authoritarian-countries-are-fudging-their-gdp-reports/?noredirect=on&utm_term=.c7de72c4f56e).

29. NASA [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/NASA>.

30. Planet monitoring Daily cadence, global coverage [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.planet.com/products/monitoring/>.

31. Аерокосмічні методи [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://ecology.udau.edu.ua/assets/files/024.pdf>.

32. Глобальна система спостереження за планетою Земля [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://goo.gl/uuhmCk>.

33. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону [Електронний ресурс]. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <https://smartfarming.ua/ua-blog/monitoring-sostoyaniya-rosevov-v-techenie-sezona>.

34. Європейське космічне агентство [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://cyclop.com.ua/content/view/1072/58/1/13/#24778>.

35. Історія фотографії в фото [Електронний ресурс]. — 2012. — Режим доступу до ресурсу: [www.volynnews.com/news/rest/istoriya\\_fotografii\\_v\\_foto](http://www.volynnews.com/news/rest/istoriya_fotografii_v_foto).

36. Кочуб Е. В., Первинна обробка (нормалізація) даних ДЗЗ [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://helpiks.org/6-84343.html>.

37. Мичак А. Г., Філіпович В. Є., Приходько В. Л. та ін. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища. — Мінприроди України. Державна геологічна служба. — К., 2010. — 246 с.

38. Схема получения и обработки данных ДЗЗ [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b822b11f-492c-4270-b01e-377de68b3f1d/files/9.htm>.

## **6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральнотуркранському державному університеті імені Володимира Винниченка» (затвержене вченою радою, протокол №2 від 30.09.2019; №10 від 07.02.2022).

Під час вивчення дисципліни «Основи дистанційного зондування Землі» студенти мають регулярно відвідувати навчальні заняття згідно затвердженого розкладу або ж документально підтвердити важливу причину своєї відсутності (медична довідка, довідка з військокомату, лист-клопотання щодо участі у певних культурно-масових, наукових, спортивних заходах тощо).

В процесі навчання студенти мають дотримуватись принципів академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки: зокрема не допускається з боку студентів списування, надання завідомо неправдивої інформації, фабрикація та фальсифікація даних, академічний плагіат та самоплагіат, несвоєчасне виконання чітко поставленого завдання, пропонування хабара викладачу, користування мобільним телефоном під час занять різної форми, а також іншими гаджетами під час контрольних заходів перевірки знань. Співпраця студента із іншими учасниками навчального процесу (викладачами, студентами, працівниками навчальних лабораторій, деканату, бібліотеки та ін.) має базуватись на принципах поваги, партнерства та взаємодопомоги, відповідальності, законності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету.

Студент має право звертатися до викладача за додатковим поясненням матеріалу курсу чи змісту практичних завдань протягом робочого часу під час консультацій.