

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землевпорядкування

“14” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ДИСЦИПЛІНИ**

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Галузь знань	19. Архітектура та будівництво
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	землевпорядкування
Розробники:	Богдан ДЕНИСЮК, старший викладач
	Антон КОШЕЛЬ, професор, д.е.н., доцент

Опис навчальної дисципліни

Навчальна практика у шостому семестрі з дисципліни «Геоінформаційні технології» передбачена навчальним планом за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій (Спеціалізація 3). Практика є логічним продовженням вивчення та закріплення набутих теоретичних знань з курсу «Геоінформаційні технології». Завдання практики: систематизація, закріплення, поглиблення та узагальнення знань, які отримали студенти 3-го курсу під час вивчення дисципліни; набуття практичних навичок використання роботи з науковими базами даних, які включають різноманітний науково-технічний матеріал.

До практики допускаються студенти, що виконали і захистили всі лабораторні та самостійні роботи у період теоретичного навчання. Логічним завершенням практики є залік.

Практика проводиться на території навчального корпусу №6 Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Навчальна практика у 2024 р. проводиться очно на основі використання наукових пошукових систем та платформи Elearn.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	50	
Кількість кредитів ECTS	1	
Кількість змістових модулів		
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)		-
Семестр	6	-
Лекційні заняття	-	-
Практичні, семінарські заняття	50 год.	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	-	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: оволодіння практичними навичками роботи з науковими базами даних, різномірними джерелами геопросторових даних. Удосконалення практичних навичок в роботі з GPS-приймачами та технікою геоприв'язки.

Завдання:

- навчитися реєструватися в різних системах пошуку наукових знань;
- дослідити стан відображення досліджень у галузі використання геоінформаційних технологій і геопросторових даних у природокористуванні;
- навчитися визначати придатність даних з різних джерел серед широкого кола завдань відповідно до їх точності;
- удосконалити практичні навички з прив'язки геооб'єктів за даними GPS-вимірювань.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню:

5 семестр: геоінформаційні технології ч.1:

- Алгоритми і структури даних;
- Інженерна інфраструктура території;
- Основи землеробства та рослинництво
- Безпека праці і життєдіяльності;
- Електронні геодезичні прилади.

6 семестр: геоінформаційні технології ч.2:

- Геоінформаційні технології ч.1
- Землеустрій.

У результаті виконання завдання під час проходження навчальної практики студент повинен

ЗНАТИ:

основні системи пошуку наукових знань;
джерела інформаційних ресурсів геоданих;
технічні параметри штучних супутників Землі.

ВМІТИ:

- реєструватися в різних пошукових системах наукових знань;
- здійснювати запити з метою вибору наукових джерел для дослідження відповідної проблеми;
- одержувати геопросторові дані з різних інформаційних ресурсів;
- виконувати GPS-вимірювання з високою точністю;
- прив'язувати карти, космічні знімки за даними GPS-вимірювань.

Компетентності навчальної дисципліни:**- загальні компетентності:**

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.
- ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і

необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

- спеціальні компетентності

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

- результати навчання:

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

PH5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

PH6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство. PH7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

PH8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

PH9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

БАЗИ ПРАКТИК

Навчальна практика з дисципліни Геоінформаційні технології на третьому курсі ОС «Баклавр» проводиться на базі лабораторії «Геоінформаційних технологій», що в ауд. 120, 102, 103 навчального корпусу №6 НУБіП України

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕНЬ ПРАКТИКИ

Правила внутрішнього розпорядку та техніки безпеки.

Загальне керівництво практикою здійснюється завідувачем кафедри геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі.

Навчальними академічними групами керують викладачі кафедри.

До обов'язків керівника академічної групи входить:

- складання графіку навчальної практики за окремими видами робіт;
- висвітлення та пояснення змісту завдань, видача вихідних даних (варіантів завдань);
- демонстрація правильної методики виконання завдань;

- проведення контролю за ходом виконання завдань;
- своєчасне приймання та оцінювання виконуваних студентами робіт;
- постійний нагляд за станом трудової дисципліни, порядком та організованістю студентів.

Тривалість практики для студентів 3 курсу, відповідно до навчального плану за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій – 10 робочих днів, робота з дослідження орбіт штучних супутників Землі – 2 дні, робота із системами пошуку геоданих – 8 днів, робота зі звітом, приймання і аналіз виконаних завдань, залік.

Ознайомлення з технікою безпеки та правилами користування робочим місцем

Основне завдання техніки безпеки і охорони праці – це попередження причин, які викликають нещасні випадки на виробництві.

Робота з вивчення інструменту сучасних програмних засобів наразі вимагає основну частину робочого часу проводити за комп'ютером, а отже необхідно знати правила безпечного користування комп'ютером та периферійними пристроями. Основна мета комп'ютерної безпеки – запобігти виробничим травмам, ушкодженню здоров'я.

При виконанні робіт на комп'ютерах необхідно дотримуватись вимог загальної інструкції та даної інструкції з охорони праці.

До самостійної роботи на комп'ютерах допускаються особи, які склали іспит з дисципліни «Геоінформаційні технології», пройшли вступний інструктаж з охорони праці та первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці.

Під час роботи на комп'ютерах можуть діяти такі небезпечні та шкідливі фактори, як фізичні фактори та психофізіологічні.

Основним обладнанням робочого місця користувача комп'ютера є монітор, системний блок та клавіатура.

При роботі з текстовою інформацією (в режимі введення даних та редагування тексту, читання з екрану) найбільш фізіологічним правильним є зображення чорних знаків на світлому (білому) фоні.

Монітор повинен бути розташований на робочому місці так, щоб поверхня екрана перебувала в центрі поля зору на відстані 400-700 мм від очей користувача. Рекомендується розміщувати елементи робочого місця так, щоб витримувалася однакова відстань очей від екрана, клавіатури, тексту. З метою зняття напруження з очей рекомендується кожні півгодини відволікатися від монітора і дивитися на віддалені предмети.

Зручна робоча поза при роботі з комп'ютером забезпечується регулюванням висоти робочого столу, крісла та підставки для ніг. Раціональним робочим положенням може вважатися таке положення, при якому ступні оператора розташовані горизонтально на підлозі або підставці для ніг, стегна зорієнтовані у горизонтальній площині, верхні частини рук – вертикальні. Кут ліктьового суглоба коливається в межах 70-90°, зап'ястя зігнуті під кутом не більше ніж 20°, нахил голови 15-20°.

Для нейтралізації зарядів статичної електрики в приміщенні, де виконується робота на комп'ютерах, в тому числі на лазерних та світлодіодних принтерах, рекомендується збільшувати вологість повітря за допомогою кімнатних зволожувачів. Не рекомендується носити одяг із синтетичних матеріалів.

Для збереження здоров'я очей рекомендується:

- повернути монітор так, щоб було зручно дивитися на екран – під прямим кутом (а не збоку) і трохи зверху вниз, при цьому екран має бути трохи нахиленим, нижній його край ближче до оператора;
- яскравість свічення екрана – не менше 100Кд/м²;
- відношення яскравості монітора до яскравості оточуючих його поверхонь в робочій зоні – не більше 3:1;
- мінімальний розмір точки свічення не більше 0,4 мм для монохромного монітора і не менше 0,6 мм для кольорового, контрастність зображення знаку – не менше 0,8;
- роздільна здатність повинна бути не нижчою 768Х640 точок на дюйм, а кадрова частота – не меншою 75 Гц;
- при виявленні будь-яких несправностей, роботу не розпочинати до усунення негативних факторів.

Вимоги безпеки під час виконання роботи:

- необхідно стійко розташовувати клавіатуру на робочому столі, не допускати її хитання;
- під час роботи сидіти прямо, не напружуватися. Зберігати правильне положення при роботі з комп'ютером допомагає раціонально підібраний робочий стілець або крісло, яке можна легко пристосувати під фігуру. Спинка стільця повинна підтримувати нижню половину спини, але при цьому бути жорстко закріпленою, щоб не перешкоджати рухам в процесі роботи;
- для запобігання несприятливого впливу на користувача пристроїв типу "миша" належить забезпечувати вільну велику поверхню столу для переміщення "миші" і зручного упору ліктьового суглоба;
- не дозволяються сторонні розмови, подразнюючі шуми;
- користувач несе індивідуальну відповідальність за санітарний, технічний стан та укомплектованість робочого місця;
- при появі запаху або/та видимих ознак задимлення потрібно негайно повідомити викладача або системного адміністратора та від'єднати прилад від електромережі. При необхідності скористатися вогнегасником;
- періодично при вимкненому комп'ютері прибирати ледь змоченою мильним розчином бавовняною ганчіркою порох з поверхонь апаратури. Екран ВДТ та захисний екран протирають ганчіркою, змоченою у спирті. Не дозволяється використовувати рідинні або аерозольні засоби чищення поверхонь комп'ютера.

Забороняється:

- Закривати будь-чим вентиляційні отвори апаратури, що може призвести до її перегрівання і виходу з ладу;
- Користуватися програмами та інформацією, які не використовуються в завданні;
- Записувати або переписувати програму та інформацію, без дозволу системного адміністратора та викладача;
- Суворо забороняється змінювати опції та налаштування комп'ютера.
- Для зняття статичної електрики рекомендується час від часу доторкатися до металевих поверхонь.

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження об'єктів на навколоземних орбітах (online)	5
2	Штучні супутники Землі	5
3	Спектральні канали супутникових систем	5
4	Електронні ресурси геопросторових даних	10
5	Застосування геопросторових даних на тестовій території (за варіантом)	15
6	Коригування точності прив'язки топографічної карти	5
7	Прив'язка відсканованої карти до географічних систем координат за допомогою опорних точок	5
Всього		50 годин

4. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- захист практичних робіт;
- захист звіту з практики.

5. Методи навчання:

- проблемне навчання;
- практико-орієнтоване навчання;
- навчання через дослідження.

6. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

7.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
2	3	4
Дослідження об'єктів на навколоземних орбітах (online)	Навчитись працювати з ресурсами для дослідження об'єктів на навколоземних орбітах ПРН02; ПРН04; ПРН07; ПРН09; ПРН12	5
Штучні супутники Землі	Ознайомитись з основними характеристиками серій супутників Landsat і Sentinel за даними інформаційних ресурсів. Знати загальні концепції застосування даних ДЗЗ, Аналізувати фактори, що впливають на отримання спектральної інформації. ПРН01; ПРН02; ПРН04; ПРН07; ПРН09; ПРН11	5
Спектральні канали супутникових систем	Засвоїти характеристики спектральних каналів супутникових систем Landsat 5, 7, 8, 9, Sentinel 2. Знати, що таке спектральні канали та їхню роль у дешифруванні об'єктів; Використовувати прямі й непрямі дешифрувальні ознаки різних об'єктів при візуальному аналізі космічних знімків; Розрізняти структурні, геометричні, яскравісні ознаки об'єктів. ПРН02; ПРН04;	5

	ПРН09; ПРН12; ELO13	
Електронні ресурси геопросторових даних	Ознайомитись з основними електронними ресурсами геопросторових даних, вивчити їхні відмінності та можливості. Знати web-сайти, які надають дані, формати даних; Вміти реєструватися на сайтах для одержання безкоштовних геопросторових даних; Аналізувати можливості використання різнорідних даних і даних, одержаних з різних джерел. ПРН02; ПРН04; ПРН07; ПРН09; ПРН12	10
Застосування геопросторових даних на тестовій території (за варіантом)	Завантаження даних з використанням межі тестової території. Аналіз території (за варіантом) ПРН 4, ПРН 9, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 15	15
Коригування точності прив'язки топографічної карти	Коригування точності прив'язаних топографічних карт на основі середньої квадратичної похибки ПРН 4, ПРН 9, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 15	5
Прив'язка відсканованої карти до географічних систем координат за допомогою опорних точок	Прив'язка космічного знімка за даними GPS. Оформлення звіту. ПРН 4, ПРН 9, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 15	5
Навчальна практика		100
Всього за курс		(Навчальна практика) ≤ 100

7.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

7.3. Політика оцінювання

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Дедлайни визначені в ЕНК. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час самостійних робіт, тестування та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням із деканом факультету)

8. Навчально-методичне забезпечення::

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/section.php?id=20152>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1202>);
 - підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

8.1‘Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Методи ДЗЗ. Навчальний посібник. К. ЦП Компринт. 2021. 286 с.
2. Бойко, А. О., & Шевченко, В. І. (2021). Використання супутникових даних Sentinel-2 для моніторингу рослинного покриву в умовах змін клімату. *Наукові праці Університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Екологія*, 2(24), 45–52.
3. Лисенко, С. А., & Коваль, Н. П. (2020). ГІС-аналіз та дистанційне зондування у ландшафтному плануванні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*, 74(1), 34–41.
4. Сапожніков, О. М. (2023). Інтеграція геоінформаційних технологій в екологічний моніторинг водних ресурсів. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*, 3(27), 88–96.
5. Горбунов, О. В., & Пилипенко, І. С. (2022). Моніторинг сільськогосподарських земель за даними дистанційного зондування та ГІС. *Науковий вісник ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Серія: Географічні науки*, 14(2), 112–118.
6. Кучеренко, Ю. В., & Ільченко, Т. В. (2020). ГІС у моніторингу урбанізованих територій: методичний підхід та приклади реалізації. *Український географічний журнал*, 2(108), 18–24.
7. Бондаренко, О. П., & Руденко, С. І. (2021). Дистанційне зондування Землі як інструмент оперативного реагування на надзвичайні ситуації. *Проблеми надзвичайних ситуацій*, 1(33), 56–63.
8. Шпильчак, В. О., & Мельничук, М. І. (2023). Використання ДЗЗ та ГІС для моніторингу ерозійних процесів в агроландшафтах Західної України. *Збалансоване природокористування*, 1(19), 71–77.
9. Полторацький, О. Ю. (2022). Геоінформаційне моделювання ризиків підтоплення в межах урбанізованих територій. *Науковий журнал «Геоінформаційні системи»*, 3(17), 43–50.

10. Мазур, С. П., & Яценко, І. О. (2021). Застосування супутникових знімків для аналізу змін лісового покриву. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 139(1), 98–104.
11. Левченко, Н. М., & Дяченко, А. Г. (2024). ГІС-аналіз як інструмент прийняття управлінських рішень у сфері містобудування. *Архітектура та середовище*, 17(1), 50–58.
12. Дудник А.О., Опришко О.О., Кіктев М.О., Цицюрський Ю.Л., Жук Д.Є. Дистанційний моніторинг сільськогосподарських полів з воронками від вибухових пристроїв для відновлення їх використання для рослинницьких практик. *Енергетика і автоматика*. - К.: НУБіП, 2024, №6 DOI: [http://dx.doi.org/10.31548/energiya4\(74\).2024.075](http://dx.doi.org/10.31548/energiya4(74).2024.075)

Допоміжна:

13. ISO 19101-1:2014 — Geographic information — Reference model — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/59164.html>
14. ISO 19103:2024 — Geographic information — Conceptual schema language. <https://www.iso.org/standard/83454.html>
15. ISO 19107:2019 — Geographic information — Spatial schema. <https://www.iso.org/standard/66175.html>
16. ISO 19108:2002 — Geographic information — Temporal schema. <https://www.iso.org/standard/26013.html>
17. ISO 19109:2015 — Geographic information — Rules for application schema. <https://www.iso.org/standard/59193.html>
18. ISO 19110:2016 — Geographic information — Methodology for feature cataloguing. <https://www.iso.org/standard/57303.html>
19. ISO 19111:2019 — Geographic information — Referencing by coordinates. <https://www.iso.org/standard/74039.html>
20. ISO 19115-1:2014 — Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/53798.html>
21. ISO 19117:2012 — Geographic information — Portrayal. <https://www.iso.org/standard/46226.html>
22. ISO 19123-1:2023 — Geographic information — Schema for coverage geometry and functions — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/70743.html>
23. ISO 19125-1:2004 — Geographic information — Simple feature access — Part 1: Common architecture. <https://www.iso.org/standard/40114.html>
24. ISO 19128:2005 — Geographic information — Web map server interface. <https://www.iso.org/standard/32546.html>
25. ISO 19133:2005 — Geographic information — Tracking and navigation. <https://www.iso.org/standard/32551.html>
26. ISO 19135-1:2015 — Geographic information — Procedures for item registration — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/54721.html>
27. ISO 19136-1:2020 — Geographic information — Geography Markup Language (GML) — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/75676.html>

28. ISO 19139:2007 — Geographic information — Metadata — XML schema implementation. <https://www.iso.org/standard/32557.html>
29. ISO 19142:2010 — Geographic information — Web Feature Service. <https://www.iso.org/standard/42136.html>
30. ISO 19157:2013 — Geographic information — Data quality. <https://www.iso.org/standard/32575.html>
31. ISO 19160-1:2015 — Addressing — Part 1: Conceptual model. <https://www.iso.org/standard/61710.html>
32. <https://eos.com/blog/types-of-satellites/>
33. https://www.isro.gov.in/IRNSS_Programme.html
34. <https://www.statista.com/statistics/897719/number-of-active-satellites-by-year/>
35. ESA. [Online]. Available: <https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/envisat>
36. USGS. [Online]. Available: <https://landsat.usgs.gov4NASA>
37. <https://sentinels.copernicus.eu/web>
38. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions>