

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ГЕОІНФОРМАТИКИ**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету
/Іван КАЛИНИЧ/

« 29 » червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ GPS-ТЕХНОЛОГІЙ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

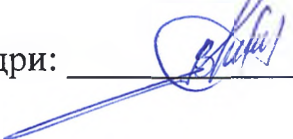
Ужгород 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи GPS-технологій**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво спеціальності 193 Геодезія та землеустрій**, освітньої програми «**Геодезія та землеустрій**».

Розробники: Ваш Ярослав Іванович, старший викладач кафедри
геодезії, землеустрою та геоінформатики

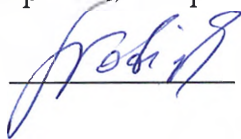
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *геодезії, землеустрою та геоінформатики*

протокол № 12 від « 22 » червня 2022 р.

Завідувач кафедри:  Владислав ПЕРЕСОЛЯК

Схвалено методичною комісією *географічного факультету*

протокол № 10 від « 29 » червня 2022 р.

Голова методичної комісії:  Людвиг ПОТИШ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – <u>4</u>	Рік підготовки:	
	Другий	Другий
Модулів – 2	Семестр:	
Змістових модулів – 4 Індивідуальне науково-дослідне завдання Загальна кількість годин - 120 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3	4	4
	Лекції:	
	30	10
	Практичні (семінарські):	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	30	10
Форма підсумкового контролю: <i>тестування</i>	Самостійна робота:	
	60	100

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів з питань основних елементів супутникової навігації та засвоєння знань про технології глобальних позиційних систем, методів їх побудови та застосування.

Основні питання, які розглядаються, при вивченні дисципліни є:

- ✓ аналіз сучасних супутникових систем, які утворюють ГНСС (NAVSTAR GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, QZSS, IRNSS);
- ✓ сфери застосування ГНСС технологій;
- ✓ методи ГНСС – вимірювань;
- ✓ багатозадачність та точність GPS;
- ✓ планування супутникових спостережень;
- ✓ будову та функціональні характеристики сучасних ГНСС приймачів;
- ✓ вивчення структури файлу GPS – сигналу та файлу спостереження у форматі RINEX;

- ✓ проектування геодезичної супутникової мережі;
- ✓ обробка результатів ГНСС спостережень в супутникових геодезичних мережах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент **повинен знати:**

- ✓ способи вимірювання GPS – приймачами (режим статика, кінематика, RTK);
- ✓ порядок формування файлу помилок при плануванні ГНСС спостережень;
- ✓ організацію роботи з проведення ГНСС вимірів та їх подальшої обробки.

вміти:

- ✓ організовувати виконання геодезичних робіт щодо ГНСС спостережень;
- ✓ оцінювати одержані результати вимірювань для їх подальшого опрацювання;
- ✓ проектувати геодезичну супутникову мережу;
- ✓ планувати супутникові спостереження;
- ✓ здійснювати обробку, зрівнювання результатів ГНСС спостережень в супутникових геодезичних мережах.

Завдання вивчення дисципліни полягають у:

- вивченні основних принципів дій та побудови існуючих та перспективних супутникових навігаційних систем;
- набутті вмінь проводити ГНСС спостереження в статичному режимі.
- набутті вмінь виконувати опрацювання ГНСС спостережень в програмних пакетах GNSS Solutions та Trimble Business Center.
- вивченні основних аспектів опрацювання даних з допомогою основних програмних пакетів з опрацювання супутникових спостережень
- набуті вмінь використовувати глобальні онлайн сервіси для:
- завантаження даних ГНСС спостережень загально-земної мережі перманентних станцій;
- перерахунку координат у різних координатних систем; опрацювання даних ГНСС спостережень.
- виконувати знімальні роботи з використанням ГНСС приймачів в різних режимах.
- виконувати розмічувальні роботи з використанням ГНСС приймачів в режимі RTK.
- освоєнні методів ГНСС спостереження при вирішенні задач геодезії та землепорядкування;
- набуванні практичних навичок при роботі сучасними приладами, які функціонують в реальному часі в інформаційному просторі створеному діючою ГНСС;

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких **компетентностей:**

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.
- ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.
- ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

Спеціальні (фахові, предметні) 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.
- СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи GPS-технологій» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП193 Геодезія та землеустрій) першого бакалаврського рівня вищої освіти:

Шифр НД за ОП	Назва дисципліни
ОК 5	Вища математика
ОК 6	Фізика
ОК 23	Інформатика та програмування гео задач
ОК 28	Електронні геодезичні прилади

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми 193 «Геодезія та землеустрій», вивчення навчальної дисципліни «**Основи GPS-технологій**» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

ПРН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

ПРН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

ПРН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

ПРН8. 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.

ПРН9. 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.

ПРН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

ПРН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

ПРН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

ПРН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

ПРН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

В результаті вивчення дисципліни студент одержить наступні **практичні навички та знання**, щодо:

✓ здійснення геодезичних вимірювань за допомогою ГНСС обладнання (Hi-Target V30);

- ✓ освоєння методів ГНСС спостереження при вирішенні прикладних задач геодезії;
- ✓ постобробки (зрівнювання) даних ГНСС спостереження у форматі RINEX за допомогою програмного забезпечення GNSS Solutions, TBC;
- ✓ організації роботи щодо здійснення спостереження, ГНСС планування (аналіз впливу різних зовнішніх факторів на процес ГНСС спостереження);
- ✓ використання бази перманентних станцій в Україні (приватних компаній System Solutions, TNT TPI GNSS Network, ZakPos) при корегуванні результатів вимірювання в режимі RTK;

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

поточний контроль – здійснюється для всіх видів аудиторних занять під час їх проведення. Метою поточного контролю є визначення рівня досягнень дисциплінарних результатів навчання студента за певним розділом (темою) робочої програми дисципліни, практичними заняттями, самостійною роботою;

проміжний (модульний) контроль має на меті оцінювання знань, умінь та практичних навичок студента, набутих під час засвоєння теоретичного і практичного матеріалу після вивчення логічно завершеної частини навчальної дисципліни;

підсумковий контроль передбачає комплексне оцінювання рівня сформованості результатів навчання з дисципліни.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: стандартизовані тести, реферат, доповідь з презентацією.

Знання, вміння та навички студентів оцінюються через визначення якості виконання конкретизованих завдань. Кількісна оцінка певного поточного контролю за конкретним видом навчального заняття визначається як сума балів за окремі види навчальної роботи. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за результатами поточного контролю протягом одного модуля – 50.

Форма модульного контролю: контрольна робота. Передбачає розкриття теоретичних питань та/або розв'язування тестів. Кожне завдання модульної контрольної роботи оцінюється окремо. Загальна оцінка розраховується як сума оцінок. Підсумкова оцінка за кожний модуль складається із суми балів за поточне оцінювання і результату модульної контрольної роботи (максимальна оцінка – 100 балів).

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Результат залікового контролю визначається як середньоарифметичне значення двох модулів. Якщо студент погоджується з набраною кількістю балів, ця оцінка

може бути виставлена в екзаменаційну відомість. Якщо студент не отримав достатньої кількості балів (менше 60) або не погоджується з підсумковою оцінкою, то він складає іспит у формі письмової роботи. Максимальна оцінка за письмову роботу – 100 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Лабораторні роботи	Модульна контрольна робота та	Сума
3	3	3	3	2	2	2	2	40	40	100

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Лабораторні роботи	Модульна контрольна робота та	Сума
3	3	3	3	2	2	2	2	40	40	100

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні роботи	6	40	6	40
Поточне оцінювання та самостійна робота	8	20	8	20
Модульна контрольна робота	1	60	1	50
Разом		100		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	

82-89	B	добре	зараховано
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Лекція 1. РОЗВИТОК GPS ТЕХНОЛОГІЙ

Лекція 2. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ GPS

Лекція 3. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СУПУТНИКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ

Лекція 4. СИСТЕМИ КООРДИНАТ В СУПУТНИКОВОМУ ПОЗИЦІОНУВАННІ.

Лекція 5. ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ GPS СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Лекція 6. ШКАЛИ ЧАСУ І СТАНДАРТИ ЧАСТОТИ

Лекція 7. СТРУКТУРА І РЕЖИМИ РОБОТИ ГЛОБАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ

Лекція 8. ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЗНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ.

МОДУЛЬ 2

Лекція 9. СУПУТНИКОВИЙ СИГНАЛ

Тема 10. МЕТОДИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАНЬ. КОДОВІ ВИМІРЮВАННЯ.

Тема 11. ФАЗОВІ ВИМІРЮВАННЯ.

Тема 12. ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТОЧНІСТЬ.

Тема 13. АПАРАТУРА КОРИСТУВАЧА

Тема 14. СПОСОБИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Тема 15. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ

Тема 16. ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ ПРИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАННЯХ

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					Заочна форма					
	усього	у тому числі				усього	у тому числі				
		л	п	лаб	Інд		с.р.	л	п	ла	ін
МОДУЛЬ 1											

Лекція 1. РОЗВИТОК GPS ТЕХНОЛОГІЙ	6	2				4	6	1				5
Лекція 2. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ GPS	7	2				5	7					7
Лекція 3. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СУПУТНИКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ	8	2				6	8	1				7
Лекція 4. СИСТЕМИ КООРДИНАТ В СУПУТНИКОВОМУ ПОЗИЦІОНУВАННІ.	8	2		4		2	8		2			6
Лекція 5. ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ GPS СПОСТЕРЕЖЕНЬ.	8	2		4		2	8		2			6
Лекція 6. ШКАЛИ ЧАСУ І СТАНДАРТИ ЧАСТОТИ	8	2		2		4	8	1				7
Лекція 7. СТРУКТУРА І РЕЖИМИ РОБОТИ ГЛОБАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ	8	2				6	8	1				7
Лекція 8. ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЗНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ.	7	2		4		1	7					7
Разом за змістовим модулем 1	60	16		14		30	60	4	4			52
МОДУЛЬ 2												
Лекція 9. СУПУТНИКОВИЙ СИГНАЛ	8	2		2		4	8	1				7
Тема 10. МЕТОДИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАНЬ. КОДОВІ ВИМІРЮВАННЯ.	7	2		4		1	7	1	2			4
Тема 11. ФАЗОВІ ВИМІРЮВАННЯ.	8	2				6	8	1				7
Тема 12. ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТОЧНІСТЬ.	8	2				6	8	1				7
Тема 13. АПАРАТУРА КОРИСТУВАЧА	8	2		2		4	8	1	2			5
Тема 14. СПОСОБИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	10	2		6		2	10		2			8
Тема 15. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ	5	1				4	5					5
Тема 16. ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ ПРИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАННЯХ	6	1		2		3	6	1				5
Разом за змістовим модулем 2	60	14		16		30	60	6	6			48
Усього годин	120	30		30		60	120	10	10			100

6.3. Теми лабораторних робіт денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системи часу в супутникових методах. Підготовка вихідних даних для опрацювання GNSS-спостережень на локальній геодезичній мережі.	<u>2</u>
2	Ознайомлення з апаратним забезпеченням для GPS спостережень.	2
3	Спостереження в режимі статика та "Stop&Go" за допомогою ProMark.	4
4	Ознайомлення та опрацювання даних за допомогою програмного забезпечення GNSS Solutions.	2
5	Проектування GPS мережі.	2
6	Створення графіка супутникових вимірів та планування сеансів спостережень.	2
7	Опрацювання спостережень за допомогою TRIMBLE BUSINESS CENTER.	2
8	Конвертування даних. Структура файлів спостережень RENEX	2
9	Спостереження в режимі RTK за допомогою HI-TARGET V-30.	4
10	Системи координат. Їх перетворення та трансформування	4
11	Визначення трапосферної рефракції за формулами розрахунків Хопфілда і Саастамойнена	2
12	Ознайомлення з мережами референчних станцій	2
	Разом	30

6.4. Теми лабораторних робіт заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з апаратним забезпеченням для GPS спостережень	2
3	Проектування GPS мережі.	1
4	Створення графіка супутникових вимірів та планування сеансів спостережень.	1
5	Спостереження в режимі RTK за допомогою HI-TARGET V-30.	2
6	Системи координат. Їх перетворення та трансформування	2
8	Ознайомлення з мережами референціальних станцій	2
	Разом	10

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	РОЗВИТОК GPS ТЕХНОЛОГІЙ	4	5
2	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ GPS	5	7
3	ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СУПУТНИКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ	6	7
4	СИСТЕМИ КООРДИНАТ В СУПУТНИКОВОМУ ПОЗИЦІОНУВАННІ.	2	6
5	БЕЗЗАПИТНИЙ МЕТОД.	2	6
6	ШКАЛИ ЧАСУ І СТАНДАРТИ ЧАСТОТИ	4	7
7	СТРУКТУРА І РЕЖИМИ РОБОТИ ГЛОБАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ	6	7
8	ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЗНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ.	1	7
9	СУПУТНИКОВИЙ СИГНАЛ	4	5
10	МЕТОДИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАНЬ. КОДОВІ ВИМІРЮВАННЯ.	4	7
11	ФАЗОВІ ВИМІРЮВАННЯ.	1	4
12	ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТОЧНІСТЬ.	6	7
13	АППАРАТУРА КОРИСТУВАЧА	6	7
14	СПОСОБИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	4	5
15	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ	2	8
16	ОБЛІК ВПЛИВУ АТМОСФЕРИ ПРИ СУПУТНИКОВИХ ВИМІРЮВАННЯХ	4	5
	Разом	60	100

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle <https://e-learn.uzhnu.edu.ua>, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui>, сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua>, інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

Прилади:

Перманентна GNSS станція Trimble R9s Base

Двохчастотний GPS – приймач типу Hi-Target V30

Програмне забезпечення : Acrobat 4.0; Arc Gis 9,3; Office 2003; Open Office 1.0; 7Zip; Windows XP prof; DIGITALS, GNSS Solutions;

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Методичне забезпечення

1. Ваш Я.І. Конспект лекцій з дисципліни «Основи GPS-технологій» – ДВНЗ «УжНУ».

Основна література

1. Антонович К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст] : в 2 т. – М. : Картоцентр, Новосибирск : Наука. – 2005. – 334 с. – 2006. – 360 с.
2. Генике, А.А. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применение в геодезии [Текст] / А.А. Генике, Г.Г. Побединский. – М.: Картоцентр: Геодезиздат, 2004. – 272 с.
3. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Ч.1.Електронні геодезичні прилади. - Львів : ІЗМН.2000. 324с.
4. Seeber, Gunter (2003). Satellite geodesy. Berlin New York: Walter de Gruyter. p. 2. ISBN 978-3-11-017549-3.
5. Rolf Dach, Simon Lutz, Peter Walser, Pierre Fridez Bernese GNSS Software Version 5.2. Astronomical Institute, University of Bern. 2015.
6. Гофман-Веленгоф Б. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика [Текст] / Б. Гофман-Веленгоф, Г.Ліхтенеггер, Д. Коллінз; под. ред. Я.С.Яцківа- К.: Наукова думка, 1995. - 380 с.
7. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. М., "Картгеоцентр" - "Геодезиздат", 2004-355 с.
8. Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М., ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с

Допоміжна література

1. Болдин, В.А. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС [Текст] / В.А. Болдин, В.И. Зубинский, Ю.Г. Зурабов и др. Под ред. В.Н. Харисова, А.И. Перова, В.А. Болдина. – 2-е изд., исправ. – М.: ИПРЖР, 1999. – 560 с.
2. Евстафьев, О.В. Наземная инфраструктура ГНСС для точного позиционирования[Текст] / О.В. Евстафьев. – М. : ООО «Издательство «Прспект», 2009. – 48 с.
3. Конин В.В. Спутниковые системы и технологии. [Электронный ресурс] / В.В.Конин. – 2006. – 245 с. – Режим доступа: www.twirpx.com/user/905294/

4. Большаков В.Д., Деймах Ф., Голубев А.М., Васильев В.П. Радио геодезические и электрооптические измерения. М., 1985
5. Голубев А.Н. Основы геотроники. Электронные методы и средства геодезических измерений: Учебное пособие для студентов геодезических специальностей вузов. – М., МГУГиК. 2003. – 87 с.
6. Мацко П.В. Космічна геодезія. Глобальні супутникові навігаційно-геодезичні системи в землевпорядкуванні. – Херсон.: Айлант, 2002. -44с.
7. Шануров Г.А., Мельников С.Р. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ: Учебное пособие – М.; ЧПП «Репрография» МИИГАиК, 2001 – 136 с.
8. Голубев А.Н., Шануров Г.А. Геотроника: наука и учебная дисциплина // Сб... 220 лет геодезическому образованию в России: М., 1999. с. 32-36.
9. Лук'яненко М., Кривовяз А., Орел О. Можливості використання супутникової апаратури вітчизняного виробника в геодезичних роботах. Зб. наук пр. Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва. – Львів, 2001. с. 74-78
10. Кучер О., Лепетюк Б., Стопхай. Ю. та інші. Супутникові радіонавігаційні спостереження при реалізації геодезичної референцної системи координат України - УСК 2000 // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб. наук. пр. – Львів, 2005. с. 26-32
11. Карпінський Ю., Лященко А. Аналіз міжнародного досвіду створення інфраструктури геопросторових даних // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб. наук. пр. – Львів, 2006. с. 151-164

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Бібліотека ДВНЗ «Ужгородський національний університет », м.Ужгород вул. Університетська 14. цифровий репозитарій ДВНЗ <http://eprints.nubip.edu.ua/> - «УжНУ
2. <http://www.nbuv.gov.ua> – адрес пошукової сторінки реферативних матеріалів Національної бібліотеки України ім. Вернадського.
3. <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. Закарпатська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Ф. Потушняка, м. Ужгород, .
5. <https://www.glonass-iac.ru/guide/gnss/navic.php>
6. <http://www.beidou.gov.cn/>
7. http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/The_future_-_Galileo/What_is_Galileo
8. <https://www.gsc-europa.eu/>
9. www.gps.gov

10. www.navcen.uscg.gov
11. <https://qzss.go.jp/en/>
12. www.isro.gov.in/imss-programme
13. <http://www.aiub.unibe.ch/download/CODE>; DOI: 10.7892/boris.75876.2.
14. <http://www.aiub.unibe.ch/download/CODE>; DOI: 10.7892/boris.75854.1.
15. <http://www.aiub.unibe.ch/download/CODE>;
16. http://www.aiub.unibe.ch/download/CODE_MGEX; DOI: 10.7892/boris.75882.

Освітні портали:

1. <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-1.html>
2. <http://atlas.igu.org.ua/index.html>
3. <http://wdc.org.ua/atlas/default.html>
4. <http://biblioteka.uz.ua/>
5. <http://www.nbu.gov.ua/>
6. <https://geography.lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2017/12/%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2.pdf>
7. <http://geografica.net.ua/>
8. <http://geoknigi.com/index.php>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)