

Силабус курсу «Геодезія»	
<p>Освітній ступінь: Бакалавр Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітньо-професійна програма: Геодезія та землеустрій Кількість кредитів: 10 Рік підготовки: 2 Компонент освітньої програми: обов'язкова викладання: українська</p>	

Назва курсу	Геодезія
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет Кафедра геодезії, землеустрою та геоінформатики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	19 «Архітектура та будівництво» 193 «Геодезія та землеустрій»
Викладачі курсу	Калинич Іван Васильович Карабінюк Микола Миколайович Ничвид Марія Романівна
Профайл викладачів	https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/geograph-zemlevp
E-mail	ivan.kalynych@uzhnu.edu.ua mykola.karabiniuk@uzhnu.edu.ua mariya.nychvyd@uzhnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=1317
Мова викладання	Українська
Тривалість курсу	10 кредитів ЄКТС/300 годин
Обсяг курсу	132 години аудиторних занять (72годин лекційних занять; 60 годин лабораторних робіт);30 годин курсове проектування; 138 годин самостійної роботи.
Формат курсу	Очний Проведення лекцій, практичних занять, консультацій тощо.
Анотація до курсу	Курс «Геодезія» є обов'язковою дисципліною зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій освітньо-професійної програми Геодезія та землеустрій. Дисципліна «Геодезія» є основною для підготовки бакалаврів зі спеціальності «Геодезія та землеустрій». Вона передбачає формування

	<p>навичок виконання геодезичних вимірювань на місцевості; побудови планово – висотного обґрунтування та виконання зніманих місцевості; опрацювання та зрівноваження матеріалів геодезичних вимірювань; оформлення графічної документації за матеріалами знімання</p>
Ключові слова	<p>Електронний тахеометр, GPS, теодоліт, нівелір, засічка, зрівноваження, полігонометрія, триангуляція, стереотопографічні знімання.</p>
Мета та цілі курсу	<p>Метою вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» є засвоєння теоретичних і практичних питань, які пов'язані з виконанням геодезичних вимірювань на земній поверхні, використанням програмних засобів для вирішення професійних задач, обчисленням координат і висот пунктів, попередніми зрівнювальними обчисленнями результатів польових вимірювань, створення геодезичної основи для топографічних зніманих різних масштабів та виконання топографічних зйомок</p> <p>Завданням дисципліни є відповідно до освітньої програми формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі з геодезії та землеустрою. ✓ ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ✓ 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. ✓ 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

	<p>земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.</p> <p>✓ СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.</p>
Пререквізити курсу	<p>Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми 193 Геодезія та землеустрій</p> <p>ОК1 Ділова українська мова</p> <p>ОК5 Вища математика</p> <p>ОК6 Фізика</p> <p>ОК9 Геологія і геоморфологія</p> <p>ОК 10 Інженерна графіка в землеустрої</p> <p>ОК 12 Топографія</p> <p>ОК23 Інформатика та програмування гео задач</p> <p>ОК 28 Електронні геодезичні прилади</p> <p>ОК29 Практика з топографії</p>
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>Знати: (РН4, РН5,РН6,РН7, РН8,РН10.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей ➤ Знати історію та особливості розвитку геодезії її місце в загальній системі знань про природу і суспільство. ➤ Системи координат та проєкції, які використовуються для геодезичних робіт. ➤ Методи побудови планових та висотних геодезичних мереж. ➤ Методи та методики виконання нівелювання I-IV класів ➤ Основні процеси виконання полігонометрії 4 класу та 1 і 2 розрядів ➤ Основні методи зрівноваження планових та висотних геодезичних мереж ➤ Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою <p>Вміти: (РН8,РН10,РН11,РН13, РН15)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Виконувати польові і камеральні роботи з нівелювання II,III та IV класів ➤ Виконувати польові та камеральні роботи при прокладанні полігонометричних ходів 4 класу та 1 і 2 розрядів ➤ Виконувати оцінку точності планових та висотних ходів ➤ Створювати геодезичну основу для топографічних зніманих різних масштабів різними методами(триангуляційних побудов, засічками і т.д.) ➤ Виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах ➤ Виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти. ➤ Приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов

	невизначеності.
Навчальні техніки та методи, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Словесні методи – лекція, бесіда, диспут. Наочні методи – усне опитування на практичних заняттях, ситуаційні завдання прикладного характеру, ілюстрації, демонстрації, презентації, лабораторні роботи. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності – контроль за самостійною роботою студентів. Інтегровані (універсальні) методи. Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності – поточне опитування, модульне контрольне опитування, підсумковий контроль.
Необхідне обладнання	<i>Інформаційні технології та засоби онлайн навчання:</i> прикладні програми (Classic Menu for Office 2010, Windows PowerShell), система електронного навчання Moodle https://elearn.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. Програмне забезпечення : Acrobat 4.0; Arc Gis 9,3; Classic Menu for Office 2010; Open Office 1.0; Windows old; DIGITALS; Технічні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ➤ доступ до інформації GPS мережі; ➤ дидактичні матеріали (електронний варіант лекцій, комплексні контрольні роботи; презентації тощо); ➤ технічні пристрої (мультимедійні апарати, стенди, моделі, ➤ інтернет (ресурси) для пред'явлення дидактичного матеріалу; ➤ пакети завдань для модульного та підсумкового контролю; ➤ система віртуального навчання «Moodle»; ➤ офісні додатки; ➤ сервіс Google Meet. Прилади: Перманентна GNSS станція Trimble R9s Base Двочастотний GPS – приймач типу Trimble Теодоліти типу Т-2; Т-5К; Нівеліри типу Н-3; НВ-1; Н-05; Електронні тахеометри типу ЗТА5; Topcon/
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Поточний контроль для змістового модуля № 1 включає 9 лабораторних робіт за захист яких можна максимально отримати 50 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі перевірки знань при проведенні практичних занять та написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 50 балів. Разом за модуль 100 балів. Змістовий модуль № 2 включає 6 лабораторних занять, за захист яких можна максимально отримати 50 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі перевірки знань при проведенні лабораторних робіт та написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 50 балів. Разом за модуль 100 балів Змістовий модуль № 3 включає 5 лабораторних занять, за захист яких можна максимально отримати 50 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі перевірки знань при проведенні

	<p>лабораторних робіт та написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 50 балів. Разом за модуль 100 балів</p> <p>Змістовий модуль № 4 включає 6 лабораторних занять, за захист яких можна максимально отримати 50 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі перевірки знань при проведенні лабораторних робіт та написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 50 балів. Разом за модуль 100 балів</p> <p>Виконання модульної контрольної роботи передбачає надання відповідей на тести та теоретичні питання. Робота містить 25 тестів, за кожну правильну відповідь з яких студент отримує по 2 бали (разом 50 балів) та оцінку за захист практично – лабораторні заняття (50балів) Разом за модуль 100 балів.</p> <p>Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Студенти, які не були присутні (з поважних причин) також повинні скласти модульну контрольну роботу протягом двох тижнів.</p> <p>Під час другого модульного контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то іспит може бути виставлений за результатами підсумкового модульного контролю.</p> <p>Семестровий контроль з дисципліни «Геодезія» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку(третій семестр) та підсумкового іспиту(четвертий семестр) в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни.</p> <p>Форма проведення семестрових контролів усна. Протягом семестру студенти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться в національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ECTS. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то іспит може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення їх результатів.</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Іспит у формі усної перевірки знань</p>
<p>Зміст курсу</p>	<p>Змістовний модуль 1:Основні поняття в геодезії та принципи виконання і організації геодезичних робіт.</p> <p>Тема 1. ВСТУПНІ ВІДОМОСТІ</p> <p>1.1.Предмет геодезії і її місце серед інших наук</p> <p>1.2.Відомості з історії розвитку геодезії</p> <p>1.3.Роль геодезії у народному господарстві країни</p> <p>1.4.Поняття про форму та розміри Землі</p> <p>1.5.Визначення положення точок на поверхні Землі</p> <p>1.6.Метод проєкцій та його застосування в геодезії</p> <p>1.7. Абсолютні та відносні висоти точок місцевості</p> <p>1.8.Поняття про план, карту і профіль земної поверхні</p> <p>1.9.Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера</p> <p>1.10.Геодезичні вимірювання</p> <p>1.11.Принципи організації та виконання геодезичних робіт</p>

Література: ГЕОДЕЗІЯ. Могильний С.Г., Ахоніна Л.І., Гавриленко Ю.М., Гріщенков М.М., Кругліков Ю.Ф., Креніда Ю.Ф. (під редакцією проф. Могильного С.Г. і проф. Войтенка С.П.) Київ, 2001. - с.3-42

Тема 2. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ВИКОНАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

- 2.1. Основні принципи організації геодезичних робіт
- 2.2. Опорні геодезичні мережі
- 2.3. Традиційні методи побудови планових опорних геодезичних мереж
- 2.4. Загальні принципи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем
- 2.5. Загальні принципи побудови державних геодезичних мереж колишнього СРСР
- 2.6. Стан державної геодезичної мережі України
- 2.7. Сучасна програма побудови державної геодезичної мережі України
- 2.8. Геодезичні мережі згущення і зйомочні мережі
- 2.9. Закріплення пунктів геодезичних мереж
- 2.10. Загальні відомості про зйомки місцевості

Література: ГЕОДЕЗІЯ. Могильний С.Г., Ахоніна Л.І., Гавриленко Ю.М., Гріщенков М.М., Кругліков Ю.Ф., Креніда Ю.Ф. (під редакцією проф.Могильного С.Г. і проф. Войтенка С.П.) Київ, 2001- с.133-170

Тема 3: Зальні відомості про геометричне нівелювання

- 3.1 Призначення державної нівелірної мережі
- 3.2 Класифікація державної нівелірної мережі
- 3.3 Особливості нівелірної мережі в міста, населених пунктах та на будівельних майданчиках
- 3.4 Складання проекту нівелірної мережі
- 3.5 Нівелірні знаки

Література:

(Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч. Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.14-21

Тема 4. Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів

- 4.1 Головні вимоги до нівелірів, що використовуються
- 4.2 Головні вимоги до нівелірних рейок
- 4.3 Будова, перевірки та дослідження нівелірів з рівнями
- 4.4 Будова, перевірки та дослідження нівелірів з компенсаторами
- 4.5 Електронні цифрові нівеліри
- 4.6 Перевірки та дослідження нівелірних рейок

Література:

(Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.25 - 50

Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. Похибки та точність нівелювання

- 5.1 Порядок роботи на станції під час нівелювання III класу
- 5.2 Порядок роботи на станції під час нівелювання IV класу
- 5.3 Похибки нівелювання. Їх зменшення та усунення.
- 5.4 Точність нівелювання III і IV класів

Література:

(Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка»

2007.- с.61- 75

Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань

- 6.1. Властивості похибок результатів вимірювань
- 6.2. Кількісні критерії точності результатів вимірювань та їх функцій
- 6.3. Проста арифметична середина та її властивості
- 6.4. Загальна арифметична середина та її властивост
- 6.5. Допуски результатів вимірювань та їх функцій

Література: ГЕОДЕЗИЯ. Могильний С.Г., Ахоніна Л.І., Гавриленко Ю.М., Гріщенко М.М., Кругліков Ю.Ф., Креніда Ю.Ф. (під редакцією проф. Могильного С.Г. і проф. Войтенка С.П.) Київ, 2001. - с.283-300

Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж

- 7.1 Зрівноваження висот окремого нівелірного ходу
- 7.2 Зрівноваження нівелірної мережі з однією вузловою точкою
- 7.3 Зрівноваження перевищень нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
- 7.4 Зрівноваження висот нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
- 7.5 Зрівноваження нівелірної мережі способом послідовних наближень(способом вузлів)
- 7.6 Зрівноваження нівелірної мережі порівнянням нев'язок суміжних ходів
- 7.7 Зрівноваження нівелірної мережі методом В.В. Попова

Література:(Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.78-89)

Модуль 2(Геодезичні мережі)

Тема.8 Методи створення планових мереж . Основні вимоги. Формули

- 8.1.Сучасні методи створення планових мереж
- 8.2.Основні положення створення планових державних геодезичних мереж(ДГМ)
- 8.3.Астрономо - геодезична мережа 1 класу(АГМ-1)
- 8.4.Основні вимоги до державної мережі 2 класу
- 8.5. Основні вимоги до державної мережі згущення 3 класу
- 8.6 Розрядні мережі згущення

Література:

(Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 92-105)

Тема 9.Триангуляція. Трилатерація.

- 9.1.Проектування і рекогностування геодезичних мереж
- 9.2.Оцінка точності побудови геодезичних мереж .
- 9.3Вимірювання кутів в триангуляції
- 9.3.1.Найвигідніший час спостережень горизонтальних напрямків
- 9.3.2. Методика високоточних кутових вимірів
- 9.3.3.Способи напрямків та кругових прийомів
- 9.3.4. Вимірювання окремих кутів за способом Шрейбера
- 9.3.5.Вимірювання кутів у особливо несприятливих випадках – спосіб прив'язки напрямків до напрямку на марку
- 9.4. Попередні обчислення в триангуляції та аналітичних мережах
- 9.4.1.Перевірка журналів вимірювання горизонтальних напрямків
- 9.4.2.Перевірка центрувальних листів.

9.4.3.Обчислення наближених значень сторін трикутників
9.4.4.Обчислення поправок за центрування та редуцію в приведенні напрямки до центрів знаків.
9.4.5.Зрівноваження напрямків , що спостерігалися в двох групах (зрівноваження напрямків на станції)
9.4.6.Складання списків кутів трикутників , обчислення вільних членів базисних та полюсних рівнянь.,оцінка точності.
9.4.7.Обчислення наближених(попередніх)координат
9.4.8.Обчислення поправок за кривину зображень геодезичних ліній та складання списку кінцевих напрямків, редукування на площину в проекції Гаусса.
9.5.Цетри та знаки геодезичних пунктів.
Література: Ф.Н. Красовский Избранные сочинения . Том III. Руководство по высшей геодезии. Часть I.Под редакцией А.И. Дурнева и Г.В.Багратуни Москва 1955.Издательство геодезической литературы с. 475-536
Тема 10. Полігонометрія
10.1 Класифікація полігонометрії
10.2 формули для обчислення кутових та лінійних невязокм в ходах полігонометрії
10.3Повздовжні та поперечні похибки витягнутого полігонометричного ходу
10.4 Основні розрахункові формули очікуваних повздовжніх похибок траверсних та віддалемірних полігонометричних ходів
10.5 Виведення розрахункової формули поперечної похибки висячого полігонометричного ходу
10.6 Виведення формули поперечної похибки полігонометричного ходу з попередньо ув'язаними кутами
10.7 Полігонометричні знаки
10.8 Організація полігонометричних робіт
Література:(Островський А.Л.,Мороз О.І.,Гарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 105-121)
Тема 11. Лінійні вимірювання в полігонометрії
11.1.Прилади для вимірювання ліній у полігонометрії.
11.2.Виконання лінійних вимірювань.
11.3.Джерела похибок під час виконання лінійних вимірів.
Література:(Островський А.Л.,Мороз О.І.,Гарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.124-133)
Тема12. Кутові вимірювання в полігонометрії
12.1 Основні вимоги до кутомірних приладів в полігонометрії
Класифікація теодолітів та тахеометрів.
12.2. Відлікові пристрої оптичних кутомірних приладів,їх призначення та класифікація.
12.3.Принцип роботи автоматичних систем відліків електронних теодолітів та тахеометрів.
12.4.Будова оптичних і електронних теодолітів та тахеометрів.
12.5. Перевірки теодолітів
12.6.Вимірювання горизонтального кута способом кругових прийомів
12.7. Вимірювання горизонтального кута способом повторень
12.8.Вимірювання горизонтальних кутів електронними теодолітами

(тахеометрами)

12.9. Джерела похибок вимірювання горизонтальних кутів

12.10. Розрахунок допуску сумарної величини випадкової похибки вимірювання окремого горизонтального кута.

12.11. Розрахунок допустимої величини систематичної похибки вимірювання окремого кута.

12.12. Похибки редукції.

12.13. Похибки центрування теодоліта

12.14. Методи зменшення похибки центрування та редукції

12.15. Інструментальні похибки

12.16. Похибки вимірювання горизонтальних кутів.

12.17. Вплив зовнішнього середовища на вимірювання горизонтальних кутів.

Література: (Островський А.Л., Мороз О.І., Гарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 134-188)

Тема 13. Світловіддалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловіддалемірних вимірювань

13.1. Класифікація віддалемірної полігонометрії та віддалемірів.

13.2. Принцип вимірювання віддалі шляхом визначення часу розповсюдження електромагнітних (світлових) хвиль.

13.3. Основні відомості з теорії гармонійних коливань

13.4. Поняття про модулювання коливань

13.5. Принцип роботи фазових світловіддалемірів

13.6. Світловіддалемір топографічний СТ-5 «Блеск. Будова. Імпульсний метод вимірювання віддалей

13.7. Перевірки світловіддалеміра СТ-5 «Блеск.

13.8. Вимірювання ліній світловіддалеміром СТ-5 «Блеск.

13.9. Похибки світловіддалемірних вимірювань

13.10. Розрахунок точності ходів світловіддалемірної полігонометрії

Література: (Островський А.Л., Мороз О.І., Гарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 215-238)

Тема 14. Привязувальні роботи в полігонометрії

14.1. Види та задачі привязувальних робіт. Способи прив'язування.

14.2. Передача координат із високих (недоступних) точок на Землю (знесення координат).

14.3. Пряма одноразова та багаторазова засічки.

14.4. Обернена разова кутова засічка (задача Потенота)

14.5. Диференційні формули дирекційних кутів

14.6. Обернена багаторазова кутова засічка

14.7. Точність прямої та оберненої багаторазових кутових засічок

14.8. Точність прямої та оберненої одноразових кутових засічок

14.9. Лінійна геодезична засічки

14.10. Визначення координат двох точок за відомими координатами двох інших точок (задача Ганзена)

14.11. Прив'язування пунктів полігонометрії до постійних об'єктів місцевості. Відшукування полігонометричних пунктів.

Література: (Островський А.Л., Мороз О.І., Гарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 196 - 210)

МОДУЛЬ 3 (Великомасштабні знімання)

Тема 15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії

15.1. Редукування довжин ліній на рівень моря і площину Гаусса – Крюгера

15.2. Опрацювання результатів кутових вимірів на окремому геодезичному пункті.

15.3. Оцінка точності лінійних вимірювань за результатами польових робіт

15.4. Оцінка точності кутових вимірювань за результатами польових робіт

Література: Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч. 2. Частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 189-194

Тема 16. Загальні відомості про великомасштабні топографічні знімання.

15.1. Топографічні плани та карти

15.2. Мета та призначення топографічного знімання

15.3. Методи топографічного знімання. Їх суть.

15.4. Обґрунтування вибору перерізу рельєфу

15.5. Обґрунтування масштабу знімання.

15.6. Технічний проект топографічного знімання

Література: Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч. 2. Частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 380-396

Тема 17. Робочі (знімальні) мережі топографічного знімання

16.1. Види геодезичної основи великомасштабного знімання. Розрахунок необхідної щільності робочої основи

16.2. Методи створення робочої основи. Закріплення пунктів мережі на місцевості.

16.3. Аналітичні мережі.

16.4. Розрахунок точності ланки трикутників аналітичної мережі.

16.5. Спрошені способи зрівноваження аналітичної мережі.

16.6. Розрахунок планової точності та допустимої довжини тахеометричного ходу.

16.7. Технічне нівелювання для створення робочої основи топографічного знімання.

16.8. Тригонометричне нівелювання для створення висотної знімальної основи.

16.9. Вимірювання зенітних віддалей. Вертикальна рефракція

Література: Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч. 2. Частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 398-416

Тема 18. Комбіноване топографічне знімання.

17.1. Виконання аерофотознімання

17.2. Складання накидного монтажу. Оцінка якості аерофотознімання.

17.3. Технологічна схема комбінованого методу знімання.

17.4. Прив'язування знімків.

17.5. Процеси польових робіт під час аерофотознімання.

17.6. Маркування розпізнавальних знаків

17.7. Планове підготування аерознімків

17.8. Висотне підготування аерознімків.

17.9. Камеральне згущення планових та висотних точок. Мета. Суть. Методи.

17.10.Редукування фото триангуляційної мережі
17.11.Трансформування знімків.
17.12.Складання фото планів.
17.13.Складання графічних планів.
Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська
політехніка» 2007.- с. 422-444
Тема19.Знімання рельєфу та дешифрування фото планів під час
комбінованого методу знімання
18.1.Встановлення мензули над точкою
18.2.Польове та камеральне дешифрування
18.3.Порядок роботи на станції під час рисування рельєфу й
дешифрування фото планів.
18.4.Основні офіційні вимоги до точності зображення контурів та
рельєфу
18.5.Камеральні роботи під час знімання рельєфу на фото планах.
18.6.Зведення за рамками суміжних топографічних фото планів.
18.7.Контроль робіт та приймально – здавальні роботи
Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська
політехніка» 2007.- с. 445-452
Тема 20.Стереотопографічне знімання.
19.1.Загальні відомості про стереотопографічне знімання
19.2.Технологічна схема стереофотограмметричного методу знімання.
19.3.Сучасні станції аналітичної фотограмметрії.
19.4. Цифрова аерознімальна система.
19.5.Порівняння технічних можливостей фотограмметричної та
цифрової камер.
Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська
політехніка» 2007.- с. 455-459
Тема 21.Високоточне нівелювання
20.1.Задачі високоточного і точного нівелювання, загальні схеми
побудови державної нівелірної мережі України
20.2. Методи нівелювання високої точності
20.3.Нівелірні знаки
20.4.Прилади для високоточного нівелювання
20.5.Приладові помилки при високоточному нівелюванні
20.6.Зовнішні причини помилок нівелювання; дії рефракції
20.7.Перевірки та дослідження нівелірів та рейок
20.8.Оцінка точності при високоточному нівелюванні
20.9.Вимоги до методів і приладам при високоточному нівелюванні
Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська
політехніка» 2007.- с.
Тема 22.Зрівноваження полігонометричних мереж.
22.1.Зрівноваження полігонометричної мережі, що сходиться в одну
вузлову точку
22.2.Зрівноваження полігонометричної мережі способом послідовних
наближень
22.3.Зрівноваження полігонометричної мережі методом еквівалентної
заміни

22.4.Зрівноваження кутів полігонометричної мережі методом професора В.В.Попова

22.5.Оцінка точності полігонометричних ходів та мереж за результатами зрівноваження.

Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 279-289

Тема 23.Строге зрівноваження полігонометричних ходів.

23.1.Недоліки спрощених методів зрівноваження

23.2.Кількість вимірів та невідомих в полігонометричному ході

23.3.Необхідні та надлишкові виміри

23.4.Виведення формул,що зв'язують поперечний та повздовжній зсуви ходу з невязками по осях

23.5.Виведення умовних рівнянь, що виникають в полігонометричному ході, прокладеному між відомими пунктами.

23.6.Строге зрівноваження довільного полігонометричного ходу корелатним методом

23.7.Строге зрівноваження витягнутого полігонометричного ходу корелатним методом

23.8.Строге зрівноваження витягнутого рівностороннього полігонометричного ходу

23.9.Приклад зрівноваження витягнутого полігонометричного ходу корелатним методом(способом найменших квадратів

23.10.Суть параметричного методу зрівноваження геодезичних мереж.
Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч
Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 255-275

Тема 24. Зрівноваження геодезичних мереж

24.1.Види геометричних умов,які виникають в геодезичних мережах при урівноваженні за способом умовних вимірювань

24.2.Підрахунок числа необхідних незалежних умов

24.3.Зауваження відповідно складання умовних рівнянь

24.4.Допустимі розміри вільних членів у умовних рівняннях тригонометричної мережі

24.5. Складання та рішення нормальних рівнянь корелат

24.6. Зрівноваження центральної системи за способом умовних вимірювань методом двох груп

24.4.Зрівноваження вставки двох пунктів в два тверді кути

24.5. Зрівнювання за методом Больцмана або способом послідовного розкладання за вільними членами.

24.8 Зрівнювання триангуляції за способом Бесселя умовних вимірювань(скорочена схема зрівноваження).

24.9. Зрівноваження координат пунктів триангуляції за способом посередніх вимірювань.

24.9.1.Складання рівнянь похибок

24.9.2.Складання редукованих нормальних рівнянь та рішення

24.9.3.Правила Шрейбера

24.9.4. Завершення з питань зрівнювання тригонометричних мереж, поняття про метод І.Ю. Праніс - Праневича

Література: Ф.Н. Красовский Избранные сочинения . Том III. Руководство по высшей геодезии. Часть I.Под редакцией А.И. Дурнева и Г.В.Багратуни Москва 1955.Издательство геодезической литературы

с. 608-742

МОДУЛЬ 4 Автоматизація процесів наземних топографо – геодезичних робіт.

Тема 25.Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем

25.1.Принцип роботи системи визначення просторового визначення точок

25.2.Найважливіші відомості про будову глобальних навігаційних систем

25.3.Основи теорії визначення положення пунктів глобальними супутниковими системами

25.4.Абсолютні та відносні методи супутникового визначення

25.5.Короткі відомості про роботу системи керування та опрацювання вимірів приймачем GPS

Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 290-315

Тема 26. Супутникові методи визначення координат та висот

26.1.Технології GPS - вимірювання

26.2.Статичний метод визначення координат пунктів

26.3.Параметри місії, тривалість та довжини векторів під час роботи в статичному режимі.

26.4.Визначення координат методом «стій/іди»

26.5.Вибір проміжку часу та параметри місії під час спостереження в режимі «стій/іди»

26.6.Визначення координат методом «швидкої статики»

26.7.Робота в режимі «кінематика»

26.8.Робота в режимі «кінематика в польоті»

26.9. Робота в режимі «RTK»

26.10. GPS – нівелювання.

Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 318-326

Тема 27. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами

27.1. Загальні відомості про побудову ДГМ супутниковими методами

27.2.Системи координат, що використовуються в космічній геодезії

27.3. Проектування та рекогностування просторових супутникових геодезичних мереж.

27.4. Складання робочого проекту.

27.5.Підготовка комплексу приладів до польового вимірювання

27.6. Будова та технічні характеристики одно частотного приймача GPS Promark-2 та двох частотного GPS –приймача Trimbl

27.7.Підготовка одно- та двох - частотного GPS приймача до роботи та виконання спостережень на геодезичному пункті.

27.8.Застосування режиму «стій/іди» для визначення просторових координат під час топографічного знімання місцевості.

Література:Островський А.Л.,Мороз О.І.,Тарнавський В.Л,Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 329-362)

Тема 28.Основні джерела похибок супутникових вимірів і методи послаблення їх впливу

28.1. Класифікація джерел похибок супутникових вимірів

	<p>28.2. Джерела похибок, пов'язані з неточними ефемеридами супутників та методи послаблення їх впливу</p> <p>28.3. Оцінка впливу зовнішнього середовища на результати супутникового вимірювання</p> <p>28.4. Вплив іоносфери</p> <p>28.5. Вплив тропосфери</p> <p>28.6. Багатошляховість</p> <p>28.7. Інструментальні джерела похибок</p> <p>28.8. Геометричний фактор.</p> <p>Література: Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с. 365-379</p> <p>Тема 29. Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт.</p> <p>29.1. Основні напрямки та технології автоматизації топографо – геодезичного вимірювання.</p> <p>29.2. Автоматизація визначення висот</p> <p>29.3. Автоматизація визначення планового положення точок</p> <p>29.4. Автоматизовані динамічні топографічні системи</p> <p>29.5. Автоматизовані лазерно – паралактичні топографічні системи</p> <p>29.6. Електронна тахеометрія</p> <p>29.7. Автоматичні координатографи</p> <p>29.8. Перетворювачі аналогової інформації в цифрову</p> <p>29.9. Наземні лазерні сканери.</p> <p>Література: Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.466-481</p> <p>Тема 30. Цифрові плани і карти</p> <p>30.1. Загальні відомості про цифрові плани і карти</p> <p>30.2. Вимоги до цифрових карт і планів</p> <p>30.3. Поняття про кодування топографо – геодезичної інформації</p> <p>30.4. Диференційні перетворення або ортофототрансформування</p> <p>30.4. Поняття про цифрову фотограмметрію та цифровий фотограмметричний знімок</p> <p>30.5. Сканування фотознімків</p> <p>30.6. Цифрові фотокамери</p> <p>30.7. Цифрові фотограмметричні станції</p> <p>Література: (Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л., Геодезія ч Лекція 2 частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка» 2007.- с.482-504)</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Островський Мороз, В.Л. Тарнавський Геодезія, частина II Л.2007. стор. 508 2. Геодезія / Загальна ред. С.Г. Могильного і С.П. Войтенка. – Донецьк, 2003. – 458 с. 3. Геодезія / Грабовий В.М. – Київ: ДНВП «Аерогеодезія», 2004. – 293с. 4. Інженерна геодезія: підручник / Войтенко С.П. – К.: Знання, 2009. – 557с. 5. Инженерная геодезия. Учебник / Куштин И.Ф., Куштин В.И. – Ростов-на-Дону: ФЕНИКС, 2002. – 416 с. 6. Ф.Н. Красовский Избранные сочинения . Том III. Руководство по высшей геодезии. Часть I. Под редакцией А.И. Дурнева и Г.В. Багратуни . Москва 1955. Издательство геодезической литературы

7. ГЕОДЕЗІЯ. Могильний С.Г., Ахоніна Л.І., Гавриленко Ю.М., Грещенков, М.М., Кругліков Ю.Ф., Креніда Ю.Ф. (під редакцією проф. Могильного С.Г. і проф. Войтенка С.П.) Київ, 2001.
8. О.І., Мороз, І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко. Геодезичні прилади. Львів, 2005р.

Допоміжна література

1. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. М. Недра, 1990.
2. Инструкция з топографічного знімання у масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1:1000 і 1:500. Київ, 1999.
3. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии, М., Недра 1978
4. Практическое руководство по камеральной обработке результатов геодезических измерений. М. Недра, 1969.
5. Таблицы координат Гаусса – Крюгера.- Госгеолхиздат. М., 1963. – 512с.

Методичне забезпечення

1. Калинич І.В. Розв'язання задач з теорії похибок вимірювань. Навчально – методичний посібник. УжНУ. Ужгород, 2007.
2. Калинич І.В., Мельник А.В. Нівелювання III та IV класів. Навчально- методичний посібник. УжНУ. Ужгород, 2008.
3. Калинич І.В., Мельник А.В. Геодезія. Польова підготовка аерознімків (Визначення координат розпознаків) Навчально-методичний посібник УжНУ. Ужгород, 2008.
4. Калинич І.В., Стасюк В.І. Складання контурного плану ділянки місцевості (за матеріалами теодолітного знімання) Навчально методичні вказівки 2007. Перечин., Вид. «ТУРпрес», с.36
5. Калинич І.В., Стасюк В.І. Складання топографічного плану (за матеріалами тахеометричного знімання) Навчально –методичні вказівки 2007 Перечин., Вид. ТУРпрес, с.36
6. Калинич І.В., Стасюк В.І. Топографічна карта та вимірювання на ній (розв'язування задач по горизонталях) Навчально –методичні вказівки 2007 Перечин., Вид. ТУРпрес, с.30
7. Калинич І.В., Стасюк В.І. Мензульне знімання Навчально –методичні вказівки 2007 Перечин., Вид. ТУРпрес, с.61
8. Калинич І.В., Стасюк В.І. Складання повздовжнього профілю. Нівелювання поверхні . Навчально –методичні вказівки 2008 Перечин., Вид. ТУРпрес, с.34
9. Калинич І.В., Ничвид М.Р. Основи теорії похибок вимірювань Навчально – методичні вказівки 2010 Ужгород Вид «Графіка» с.28
10. Стасюк В.І., Ничвид М.Р., Калинич І.І. Методичні вказівки до вивчення розграфлення і номенклатури топографічних карт і планів Методичні вказівки 2011. Ужгород Вид. ПП Лесько М.І. с.23
11. Калинич І.В., Ничвид М.Р. Елементи математичної статистики Навчально – методичні вказівки. 2010 Ужгород Вид «Графіка» с.56
12. Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. «Створення планово-висотної основи для стереотопографічної зйомки масштабу 1:5000» Навчально-методичні вказівки до виконання курсового проекту. Ужгород. 2013, вид. Графіка с.53
13. Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. «Створення планово-висотної основи для стереотопографічної зйомки масштабу 1:5000» Навчально-методичні вказівки до написання курсового

	<p>проекту.Ужгород.2013,вид.Графіка с.30</p> <p>14.Вихідні дані до курсового проекту</p> <p>15.Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.</p> <p>16.Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. Нівелювання. Лабораторний практикум: навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 88 с.</p> <p>17.Проектування геодезичної основи для великомасштабних топографічних знімачь, землевпорядних та кадастрових робіт. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Геодезія» робіт для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» всіх форм навчання. / Уклад.: Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. – Ужгород: вид. Говерла. ДВНЗ «УжНУ» , 2021 – 52 с.</p>
Інформаційні ресурси	<ol style="list-style-type: none"> 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. База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi 5. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua 6. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ВНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.znz.edu-ua.net 7. Закарпатська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Ф. Потушняка, м. Ужгород, – Режим доступу: http://biblioteka.uz.ua
Питання для підсумкового контролю	<ol style="list-style-type: none"> 1.Предмет геодезії і її місце серед інших наук 2.Відомості з історії розвитку геодезії 3.Роль геодезії у народному господарстві країни 4.Поняття про форму та розміри Землі 5.Визначення положення точок на поверхні Землі 6.Метод проєкцій та його застосування в геодезії 7. Абсолютні та відносні висоти точок місцевості 8.Поняття про план, карту і профіль земної поверхні 9.Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера 10. Основні принципи організації геодезичних робіт 11. Опорні геодезичні мережі 12. Традиційні методи побудови планових опорних геодезичних мереж 13. Загальні принципи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем 14. Загальні принципи побудови державних геодезичних мереж колишнього СРСР 15. Сучасна програма побудови державної геодезичної мережі України 16. Геодезичні мережі згущення і зйомочні мережі 17. Закріплення пунктів геодезичних мереж 18. Загальні відомості про зйомки місцевості 19. Призначення державної нівелірної мережі 20. Класифікація державної нівелірної мережі 21. Особливості нівелірної мережі в міста,населених пунктах та на

- будівельних майданчиках
22. Складання проекту нівелірної мережі
 23. Нівелірні знаки
 24. Головні вимоги до нівелірів, що використовуються
 25. Головні вимоги до нівелірних рейок
 26. Будова, перевірки та дослідження нівелірів з рівнями
 27. Будова, перевірки та дослідження нівелірів з компенсаторами
 28. Електронні цифрові нівеліри
 29. Перевірки та дослідження нівелірних рейок
 30. Порядок роботи на станції під час нівелювання III класу
 31. Порядок роботи на станції під час нівелювання IV класу
 32. Похибки нівелювання. Їх зменшення та усунення.
 33. Точність нівелювання III і IV класів
 34. Властивості похибок результатів вимірювань
 35. Кількісні критерії точності результатів вимірювань та їх функцій
 36. Проста арифметична середина та її властивості
 37. Загальна арифметична середина та її властивост
 38. Допуски результатів вимірювань та їх функцій
 39. Зрівноваження висот окремого нівелірного ходу
 40. Зрівноваження нівелірної мережі з однією вузловою точкою
 41. Зрівноваження перевищень нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
 42. Зрівноваження висот нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
 43. Зрівноваження нівелірної мережі способом послідовних наближень(способом вузлів)
 44. Зрівноваження нівелірної мережі порівнянням нев'язок суміжних ходів
 45. Зрівноваження нівелірної мережі методом В.В. Попова
 46. Сучасні методи створення планових мереж
 47. Основні положення створення планових державних геодезичних мереж(ДГМ)
 48. Астрономо - геодезична мережа 1 класу(АГМ-1)
 49. Основні вимоги до державної мережі 2 класу
 50. Основні вимоги до державної мережі згущення 3 класу
 51. Розрядні мережі згущення
 52. Принципи організації та виконання геодезичних робіт
 53. Основні принципи організації геодезичних робіт
 54. Опорні геодезичні мережі
 55. Традиційні методи побудови планових опорних геодезичних мереж
 56. Загальні принципи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем
 57. Загальні принципи побудови державних геодезичних мереж колишнього СРСР
 58. Стан державної геодезичної мережі України
 59. Сучасна програма побудови державної геодезичної мережі України
 60. Геодезичні мережі згущення і зйомочні мережі
 61. Закріплення пунктів геодезичних мереж
 62. Загальні відомості про зйомки місцевості
 63. Проектування і рекогностування геодезичних мереж
 64. Оцінка точності побудови геодезичних мереж .
 65. Вимірювання кутів в триангуляції

66. Найвигідніший час спостережень горизонтальних напрямків
67. Методика високоточних кутових вимірів
68. Способи напрямків та кругових прийомів
69. Вимірювання окремих кутів за способом Шрейбера
70. Вимірювання кутів у особливо несприятливих випадках – спосіб прив'язки напрямків до напрямку на марку
71. Попередні обчислення в триангуляції та аналітичних мережах
72. Цетри та знаки геодезичних пунктів.
73. Класифікація полігонометрії
74. Формули для обчислення кутових та лінійних невязок в ходах полігонометрії
75. Повздовжні та поперечні похибки витягнутого полігонометричного ходу
76. Основні розрахункові формули очікуваних повздовжніх похибок траверсних та віддалемірних полігонометричних ходів
77. Виведення розрахункової формули поперечної похибки висячого полігонометричного ходу
78. Виведення формули поперечної похибки полігонометричного ходу з попередньо ув'язаними кутами
79. Полігонометричні знаки
80. Організація полігонометричних робіт
81. Прилади для вимірювання ліній у полігонометрії.
- 8.2. Виконання лінійних вимірювань у полігонометрії..
83. Джерела похибок під час виконання лінійних вимірів
84. Основні вимоги до кутомірних приладів в полігонометрії. Класифікація теодолітів та тахеометрів.
85. Відлікові пристрої оптичних кутомірних приладів, їх призначення та класифікація.
86. Принцип роботи автоматичних систем відліків електронних теодолітів та тахеометрів.
87. Будова оптичних і електронних теодолітів та тахеометрів.
88. Перевірки теодолітів
89. Вимірювання горизонтального кута способом кругових прийомів
90. Вимірювання горизонтального кута способом повторень
91. Вимірювання горизонтальних кутів електронними теодолітами (тахеометрами)
92. Джерела похибок вимірювання горизонтальних кутів
93. Похибки редукції.
94. Похибки центрування теодоліта
95. Методи зменшення похибки центрування та редукції
96. Інструментальні похибки
97. Вплив зовнішнього середовища на вимірювання горизонтальних кутів.
98. Світловіддалемір топографічний СТ-5 «Блеск». Будова. Імпульсний метод вимірювання віддалей
99. Перевірки світловіддалеміра СТ-5 «Блеск.
100. Вимірювання ліній світловіддалеміром СТ-5 «Блеск.
101. Похибки світловіддалемірних вимірювань
102. Розрахунок точності ходів світловіддалемірної полігонометрії
103. Види та задачі прив'язувальних робіт. Способи прив'язування.
104. Передача координат із високих (недоступних) точок на Землю (знесення координат).

105. Пряма одноразова та багаторазова засічки.
106. Обернена разова кутова засічка(задача Потенота)
107. Обернена багаторазова кутова засічка
108. Точність прямої та оберненої багаторазових кутових засічок
109. Лінійна геодезична засічки
110. Визначення координат двох точок за відомими координатами двох інших точок(задача Ганзена)
111. Прив'язування пунктів полігонометрії до постійних об'єктів місцевості. Відшукування полігонометричних пунктів.
112. Редукування довжин ліній на рівень моря і площину Гаусса – Крюгера
113. Опрацювання результатів кутових вимірів на на окремому геодезичному пункті.
114. Оцінка точності лінійних вимірювань за результатами польових робіт
115. Оцінка точності кутових вимірювань за результатами польових робіт
116. Топографічні плани та карти
117. Мета та призначення топографічного знімання
118. Методи топографічного знімання. Їх суть.
119. Обґрунтування вибору перерізу рельєфу
120. Обґрунтування масштабу знімання.
121. Технічний проект топографічного знімання
122. Види геодезичної основи великомасштабного знімання. Розрахунок необхідної щільності робочої основи
123. Методи створення робочої основи. Закріплення пунктів мережі на місцевості.
124. Аналітичні мережі.
125. Розрахунок точності ланки трикутників аналітичної мережі.
126. Спрощені способи зрівноваження аналітичної мережі.
127. Розрахунок планової точності та допустимої довжини тахеометричного ходу.
128. Технічне нівелювання для створення робочої основи топографічного знімання.
129. Тригонометричне нівелювання для створення висотної знімальної основи.
130. Вимірювання зенітних віддалей. Вертикальна рефракція
131. Виконання аерофотознімання
132. Складання накладного монтажу. Оцінка якості аерофотознімання.
133. Технологічна схема комбінованого методу знімання.
134. Прив'язування знімків.
135. Процеси польових робіт під час аерофотознімання.
136. Маркування розпізнавальних знаків
137. Планове підготування аерознімків
138. Висотне підготування аерознімків.
139. Камеральне згущення планових та висотних точок. Мета . Суть. Методи
140. Редукування фото тріангуляційної мережі
141. Трансформування знімків.
142. Складання фото планів.
143. Складання графічних планів.
144. Встановлення мензули над точкою

