

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

**ГЕОДЕЗІЯ**

**ПРОГРАМА**

**обов'язкової навчальної дисципліни  
підготовки бакалавра  
спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій»  
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО Кременчуцьким національним університетом  
імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Артамонов В.В., д.т.н., професор;  
Міхно П.Б., к.т.н., доцент;  
Василенко М.Г., старший викладач

Обговорено та рекомендовано до видання методичною комісією КрНУ зі  
спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій»

Протокол № 3 від 12 травня 2020 року

Голова \_\_\_\_\_ В. В. Артамонов

## ВСТУП

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Геодезія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій», освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є: сучасні геодезичні прилади; методи кутових, лінійних і висотних вимірювань як при створенні геодезичних мереж, так і при виконанні топографічних зніманих; методи складання топографічних планів і карт та розв'язування задач за ними; способи попередньої математичної обробки результатів геодезичних вимірювань та оцінки їх точності.

**Міждисциплінарні зв'язки:** навчальні дисципліни «Вища геодезія», «Вища математика», «Вступ до спеціальності», «Галузева комп'ютерна графіка та основи ПС», «Геодезичне забезпечення землевпорядних робіт», «Геодезичні прилади», «Інженерна геодезія та основи маркшейдерії», «Картографія», «Математична обробка геодезичних вимірів та основи метрології і стандартизації», «Організація і управління геодезичним виробництвом», «Супутникова геодезія», «Фізика», «Фотограмметрія та дистанційне зондування».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Топографічні плани та карти, системи координат. Методи геодезичних вимірювань кутів, ліній та перевищень.
2. Традиційні методи топографічного знімання.
3. Принципи побудови геодезичних мереж. Планові геодезичні мережі згущення. Польові вимірювання у полігонометрії згущення.
4. Прив'язні роботи та попередні обчислення в полігонометрії.
5. Висотні геодезичні мережі згущення.
6. Державні геодезичні мережі.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Геодезія» є формування у студентів знань з теорії та практики сучасних методів топографо-геодезичних робіт, створення державних геодезичних мереж та геодезичних мереж згущення, які слугують базовою основою просторово-кадастрових вивчень.

1.2. Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» є засвоєння студентами методів і способів створення планових, висотних і просторових геодезичних мереж, виконання наземних і супутникових топографічних зніманих місцевості, обробки результатів геодезичних вимірювань, складання топографічних планів і карт.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

#### **знати**

- теоретичні основи геодезії;
- принципи організації геодезичних робіт в Україні;

- види, призначення геодезичних мереж та їх роль у земельно-кадастровому процесі;
- методи створення державних мереж;
- принципову схему побудови та точності державної планової та висотної основи;
- принципи створення мереж згущення;
- цілі та методи створення знімальних мереж;
- сучасні методи топографо-геодезичних робіт при виконанні топографічних знімальних;
- способи кутових, лінійних і висотних вимірювань у геодезичних мережах, джерела похибок цих вимірювань та оцінку їх точності;
- методи та способи обробки результатів топографо-геодезичних вимірювань;

### ***вміти***

- застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- працювати як самостійно, так і в команді;
- показувати знання і розуміння основних теорій, методів, принципів, технологій і методик в галузі геодезії та землеустрою;
- виконувати професійні обов'язки в галузі геодезії та землеустрою;
- вибирати методи, засоби та обладнання з метою здійснення професійної діяльності в галузі геодезії та землеустрою;
- проводити польові, дистанційні і камеральні дослідження в галузі геодезії та землеустрою;
- вміти використовувати сучасне геодезичне, навігаційне, геоінформаційне програмне забезпечення та обладнання;
- розробляти проекти і програми, організовувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти та оформлювати результати польових, камеральних досліджень в геодезії та землеустрої;
- вирішувати прикладні наукові та технічні завдання в галузі геодезії та землеустрою у відповідності до спеціалізацій;
- застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних знімальних місцевості, топографо-геодезичних вимірювань;
- використовувати геодезичне обладнання і технології, методи математичного оброблення геодезичних вимірювань і оцінки їх точності;
- володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних знімальних та комп'ютерного оброблення результатів знімальних в геоінформаційних системах;
- складати проекти планових і висотних геодезичних мереж та виконувати розрахунок їх точності, складати та оформляти топографічні плани місцевості;

- визначати масштаб, номенклатуру карт та планів, географічні та прямокутні координати точок, висоти точок, водозбірні площі, будувати на карті лінії із заданим ухилом та профіль місцевості, обчислювати площі ділянок;
- визначати довжини та орієнтирні кути ліній місцевості;
- користуватись властивостями випадкових похибок;
- визначати критерії точності польових вимірювань;
- виконувати обробку результатів кутових, лінійних та висотних вимірювань;
- розв'язувати пряму та зворотню геодезичні задачі, виконувати математичну обробку теодолітних ходів;
- виконувати компарування мірних приладів та вимірювати довжину лінії мірною стрічкою, рулеткою та нитковим віддалеміром;
- виконувати розрахунок точності мереж триангуляції, трилатерації і полігонометрії;
- визначати форму полігонометричного ходу;
- вибирати типи центрів та знаків в запроектованій полігонометрії;
- виконувати перевірки, юстування теодолітів, електронних тахеометрів і візирних марок та приводити їх в робоче положення;
- вимірювати горизонтальні та вертикальні кути теодолітом та електронним тахеометром у полігонометрії та триангуляції різними способами;
- розраховувати точність центрування теодоліта і візирної марки, визначати елементи приведення;
- вимірювати лінії в полігонометрії електрооптичними віддалемірами;
- прив'язувати полігонометричні ходи до пунктів державної мережі способами кутових засічок, лінійними засічками, до стінних знаків;
- виконувати попередні обчислення і оцінку точності польових кутових і лінійних вимірювань у полігонометрії та триангуляції;
- виконувати рекогностування і проектування теодолітних ходів;
- складати абрис горизонтального знімання, вибирати оптимальні методи горизонтального знімання, складати план горизонтального знімання;
- складати абрис, виконувати тахеометричне знімання, обробляти журнал та складати план тахеометричного знімання;
- встановлювати мензулу на станції, виконувати перевірки і юстування мензули і кіпрегеля;
- створювати геометричну мережу та прокладати мензульні ходи;
- виконувати мензульне знімання ситуації і рельєфа;
- виконувати проектування та розраховувати точність нівелірних мереж згущення;
- вибирати типи реперів для закріплення запроектованої мережі, виконувати польові і камеральні роботи при побудові висотних мереж згущення;
- виконувати перевірки та юстування технічних, точних та високоточних нівелірів;
- вимірювати перевищення геометричним нівелюванням;

– виконувати нівелювання II, III та IV класу, тригонометричне та технічне нівелювання.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 570 годин / 19 кредитів ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Топографічні плани та карти, системи координат. Методи геодезичних вимірювань кутів, ліній та перевищень.**

Тема 1. Предмет, задачі та зміст навчальної дисципліни.

1.1. Історія розвитку геодезії. 1.2. Зв'язок геодезії з іншими галузями наукових знань. 1.3. Значення геодезії в підготовці бакалаврів із геодезії та землеустрою. 1.4. Організація геодезичної служби в Україні.

Тема 2. Форма та розміри Землі. Системи координат.

2.1. Основні відомості про форму та розміри Землі. 2.2. Рівнева поверхня Землі, земний сфероїд, геоїд, референц-еліпсоїд. 2.3. Параметри референц-еліпсоїда Красовського. 2.4. Системи координат і висот: геодезична система координат; астрономічна система координат; система прямокутних просторових координат; зональна система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера; Балтійська система висот.

Тема 3. Орієнтування.

3.1. Географічні азимути, румби, дирекційні кути ліній місцевості, зближення меридіанів. 3.2. Магнітні азимути, схилення магнітної стрілки. 3.3. Зв'язок між географічними, магнітними азимутами та дирекційними кутами.

Тема 4. Топографічні плани та карти.

4.1. Масштаби топографічних планів та карт: лінійний, числовий і поперечний; точність масштабу. 4.2. Розграфлення і номенклатура топографічних планів і карт масштабів 1:1000000-1:500. 4.3. Розв'язання задач на топографічних планах і картах: визначення географічних і прямокутних координат точок, вимірювання відстаней, визначення висот точок, побудова профілю місцевості, побудова ліній із заданим ухилом, визначення стрімкості схилу, побудова графіку закладання, визначення площ водозбору. 4.4. Визначення площ фігур на топографічних планах і картах: графічний, аналітичний і механічний способи; полярний планіметр.

Тема 5. Основи метрологічного та геодезичного забезпечення виробництва. Математична обробка геодезичних вимірів.

5.1. Структурна схема законодавчого органу світової метрології МКМВ. 5.2. Вираз експериментальних невизначеностей в геодезичних вимірюваннях. 5.3. Система одиниць фізичних величин (СИ). 5.4. Поняття про похибки вимірювань. Середня квадратична, гранична та відносна похибки. 5.5. Оцінка точності рівноточних вимірювань. 5.6. Оцінка точності подвійних вимірювань. 5.7. Оцінка точності нерівноточних вимірювань: вага вимірювання, середня квадратична похибка одиниці ваги та вагового середнього.

Тема 6. Вимірювання кутів.

6.1. Загальний принцип вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів. 6.2. Способи вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів технічним

теодолітом. 6.3. Порядок вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів: приведення теодоліта в робочий стан, визначення місця нуля вертикального круга (M0), приведення місця нуля (M0) до нуля, виконання вимірювання у напівприйомах. 6.4. Точність вимірювання горизонтальних кутів: похибки візування, відліку, центрування, редукації; середня квадратична похибка.

Тема 7. Вимірювання ліній.

7.1. Загальні відомості про лінійні вимірювання. 7.2. Провішування ліній. 7.3. Вимірювання ліній мірними стрічками та рулетками: компарування мірних приладів; порядок вимірювання; поправки у довжину лінії, вимірюну мірною стрічкою чи рулеткою; точність. 7.4. Оптичні віддалеміри: види; точність; визначення постійної ниткового віддалеміра, приведення до горизонту ліній, вимірюваних нитковим віддалеміром. 7.5. Поняття про електрооптичний метод вимірювання ліній, світло- та радіовіддалеміри, електронні тахеометри. 7.6. Визначення неприступних відстаней.

Тема 8. Вимірювання перевищень.

8.1. Види нівелювання: геометричне, тригонометричне, барометричне, гідростатичне нівелювання. 8.2. Геометричне нівелювання: сутність, способи, прилади для вимірювання, точність. 8.3. Поняття про тригонометричне нівелювання, основні формули тригонометричного нівелювання, точність.

## **Змістовий модуль 2. Традиційні методи топографічного знімання.**

Тема 9. Загальні відомості про геодезичні мережі.

9.1. Поняття про планові, висотні та просторові геодезичні мережі. 9.2. Поняття про глобальні, державні, знімальні мережі, мережі згущення.

Тема 10. Геодезична знімальна мережа.

10.1. Методи створення знімальної мережі. 10.2. Пряма та обернена геодезичні задачі. 10.3. Теодолітні ходи: прокладання теодолітних ходів, вимірювання кутів і ліній у теодолітних ходах. 10.4. Камеральна обробка теодолітних ходів: перевірка польових матеріалів, складання схем, визначення фактичної та допустимої кутових нев'язок, зрівнювання горизонтальних кутів, обчислення дирекційних кутів (румбів), зрівнювання приростів координат, обчислення координат точок ходів. 10.5. Поняття про мікротріангуляцію, мензульні, аналітичні мережі. 10.6. Поняття про геодезичні засічки: пряму, обернену, комбіновану; одноразову та багаторазову. 10.7. Поняття про висотну знімальну основу та методи висотного топографічного знімання. 10.8. Технічне нівелювання: порядок роботи на станції; проміжні та зв'язуючі точки. 10.9. Камеральна обробка результатів технічного нівелювання. 10.10. Польові роботи під час нівелювання поверхні за квадратами. 10.11. Складання плану нівелювання поверхні за квадратами. 10.12. Поняття про способи прив'язування знімальних мереж до пунктів геодезичних мереж вищого класу.

Тема 11. Горизонтальне знімання.

11.1. Сутність горизонтального знімання місцевості: способи, склад робіт, журнали польових вимірювань, зарис. 11.2. Камеральна обробка польових матеріалів горизонтального знімання; складання плану горизонтального

знімання: побудова координатної сітки, нанесення на план точок теодолітного ходу та характерних точок місцевості, оформлення плану.

Тема 12. Тахеометричне знімання.

12.1. Сутність тахеометричного знімання, розрахункові формули. 12.2. Порядок виконання тахеометричного знімання, кроки. 12.3. Поняття про електронну тахеометрію. 12.4. Камеральна обробка польових матеріалів, складання плану тахеометричного знімання.

Тема 13. Мензульне знімання.

13.1. Сутність мензульного знімання. 13.2. Вимоги до мензульного знімання. 13.3. Порядок роботи на станції під час мензульного знімання.

### **Змістовий модуль 3. Принципи побудови геодезичних мереж. Планові геодезичні мережі згущення. Польові вимірювання у полігонометрії згущення.**

Тема 14. Принципи побудови геодезичних мереж та великомасштабного топографічного знімання сучасними методами.

14.1. Призначення геодезичних мереж. 14.2. Традиційні методи побудови планових геодезичних мереж: триангуляція, полігонометрія, трилатерація, лінійно-кутові та комбіновані методи. 14.3. Основи теорії визначення положення пунктів глобальними супутниковими системами: види GNSS-спостережень; порівняльна характеристика супутникових систем. 14.4. Нормативні вимоги щодо щільності пунктів геодезичних мереж згущення; розрахунок необхідної щільності знімальної основи. 14.5. Принципи організації побудови геодезичних мереж в Україні, вимоги до геодезичних мереж, етапи виконання геодезичних робіт. 14.6. Основні напрямки та технології автоматизації топографо-геодезичних робіт. 14.7. Електронно-блокова тахеометрія. 14.8. Характеристика програмних комплексів обробки результатів наземного знімання; побудова топографічного плану автоматизованими методами; цифрові моделі місцевості. 14.9. Поняття про комбіноване топографічне знімання, стереоаерофотограмметричне знімання, наземне лазерне сканування, авіаційне лазерне сканування, використання безпілотних літальних апаратів для аерофотознімання.

Тема 15. Проектування полігонометрії згущення та закріплення на місцевості її пунктів.

15.1. Класифікація полігонометрії. 15.2. Завдання та етапи проектування; нормативно-технічна документація, якою керуються при проектуванні полігонометрії згущення. 15.3. Технічні вимоги і допуски на проектування. 15.4. Розрахунок точності запроєктованих полігонометричних мереж. 15.5. Рекогностування та закріплення пунктів полігонометричних мереж; типи та конструкція центрів і зовнішніх геодезичних знаків.

Тема 16. Кутові вимірювання в полігонометрії згущення.

16.1. Типи геодезичних приладів, що використовуються для куткових вимірювань; точні оптичні теодоліти, електронні тахеометри, візирні марки, оптичні центрири. 16.2. Способи вимірювання горизонтальних кутів: прийомів,



кругових прийомів; основні допуски. 16.3. Триштативна система вимірювання горизонтальних кутів. 16.4. Особливості вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів електронним тахеометром. 16.5. Джерела похибок кутових вимірювань; розрахунок допуску на сумарну випадкову похибку вимірювання окремого горизонтального кута.

Тема 17. Лінійні вимірювання в полігонометрії згущення.

17.1. Методи вимірювання ліній у полігонометрії. 17.2. Принцип вимірювання ліній світловіддалемірами та електронними тахеометрами. 17.3. Фазові та імпульсні вимірювання.

#### **Змістовий модуль 4. Прив'язні роботи та попередні обчислення в полігонометрії.**

Тема 18. Прив'язні роботи в полігонометрії.

18.1. Прив'язування полігонометрії до постійних предметів місцевості; відшукування пунктів полігонометрії. 18.2. Безпосереднє прив'язування полігонометрії до вихідних геодезичних пунктів. 18.3. Прив'язування полігонометрії до близьких геодезичних пунктів. 18.4. Прив'язування полігонометрії до віддалених геодезичних пунктів. 18.5. Точність прямої та оберненої кутових засічок. 18.6. Прив'язування полігонометрії до стінних знаків. 18.7. Прив'язування полігонометрії кутовими засічками з допомогою програмного забезпечення електронного тахеометра. 18.8. Прив'язування полігонометрії із використанням супутникових технологій.

Тема 19. Визначення елементів приведення при прив'язних роботах.

19.1. Елементи приведення. 19.2. Графічний спосіб визначення елементів приведення. 19.3. Обчислення поправок у результати кутових вимірювань за центрування і редукцію.

Тема 20. Попередня оцінка точності виміряних величин у полігонометрії.

20.1. Мета та етапи попередньої обчислювальної обробки результатів польових вимірювань у полігонометрії. 20.2. Попередня оцінка точності виміряних кутів. 20.3. Попередня оцінка точності виміряних ліній. 20.4. Недоліки спрощених методів зрівноваження полігонометричних мереж.

#### **Змістовий модуль 5. Висотні геодезичні мережі згущення.**

Тема 21. Способи побудови висотних геодезичних мереж згущення.

21.1. Мережі нівелювання III та IV класів. 21.2. Мережі тригонометричного нівелювання. 21.3. Особливості нівелірних мереж згущення на забудованих територіях.

Тема 22. Проектування та закріплення висотних геодезичних мереж згущення.

22.1. Проектування і розрахунок точності нівелірних мереж згущення. 22.2. Закріплення нівелірних мереж, типи та конструкція нівелірних знаків.

Тема 23. Польові та камеральні роботи при побудові висотних геодезичних мереж згущення.

23.1. Методика польових спостережень: вимоги до точності; прилади для вимірювання; розрахунок віддалі від нівеліра до рейки; джерела похибок нівелювання III та IV класів; вплив кривини Землі та рефракції на точність

геометричного нівелювання; способи зменшення або усунення похибок нівелювання III та IV класів. 23.2. Попередня обробка результатів нівелювання III та IV класів. 23.3. Порядок роботи на станції під час виконання тригонометричного нівелювання; вимірювання зенітних віддалей точними теодолітами, вплив вертикальної рефракції.

### **Змістовий модуль 6. Державні геодезичні мережі.**

Тема 24. Планові державні геодезичні мережі.

24.1. Державна геодезична мережа (ДГМ) України: призначення, складові, щільність пунктів; нормативний документ, який регламентує побудову ДГМ.

24.2. Українська постійно діюча (перманентна) мережа спостережень глобальних навігаційних супутникових систем. 24.3. Геодезична мережа 1-го класу: призначення, методи і схеми побудови, параметри, точність.

24.4. Геодезична мережа 2-го класу: призначення, методи та схеми побудови, параметри, точність. 24.5. Геодезична мережа 3-го класу: призначення, методи та схеми побудови, параметри, точність.

24.6. Особливості виконання кутових та лінійних вимірювань у планових державних геодезичних мережах.

24.7. Сутність зрівноваження планових геодезичних мереж строгими методами.

Тема 25. Висотні державні геодезичні мережі.

25.1. Схеми побудови висотних державних геодезичних мереж.

25.2. Особливості проектування та закріплення на місцевості висотних державних геодезичних мереж. 25.3. Методика та точність нівелювання I та II класів.

25.4. Джерела похибок високоточного геометричного нівелювання та методи їх послаблення. 25.5 Попередня обробка результатів високоточного геометричного нівелювання.

Тема 26. Просторові супутникові державні геодезичні мережі.

26.1. Проектування та рекогностування просторових супутникових геодезичних мереж. 26.2. Супутникові методи визначення координат: абсолютний, відносний.

26.3. Режими GNSS-вимірювань: статичний, кінематичний, диференціальний. 26.4. Основні джерела похибок супутникових вимірювань: класифікація, характеристика, методи послаблення впливу.

26.5. Поняття про польове опрацювання GNSS-вимірювань та зрівнювання супутникових векторних мереж.

### **3. Рекомендована література**

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ [3-е изд., испр. и доп.]. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. 616 с.
2. Англійсько-український геодезичний словник / Уклад. Ф. Заблоцький, О. Заблоцька. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2010. 360 с.
3. Ассур В. Л., Муравин М. М. Руководство по летней геодезической и топографической практике. М. : Недра, 1975. 397 с.
4. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. *Інженерна геодезія*. 2017. Вип. 64. С. 89–99.

5. Бабушка А. В., Бурштинська Х. В. Авіаційне лазерне сканування: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 116 с.
6. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія. К. : Знання України, 2015. 463 с.
7. Бачишин Б. Д. Автоматизація геодезичних вимірювань в землеустрої: навч. посібн. Рівне: НУВГП, 2013. 228 с.
8. Білокриницький С. М. Геодезія: навч. посібник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. 576 с.
9. Бурштинська Х. В., Станкевич С. А. Аерокосмічні знімальні системи: підручник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2013. 316 с.
10. Ващенко В. І., Літинський В. О., Перій С. С. Топографо-геодезичний практикум: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 428 с.
11. Військова топографія: підручник / Т. М. Гребенюк, В. Д. Макаревич, І. С. Тревого, В. М. Корольов та ін. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2011. 416 с.
12. Волосецький Б. І. Геодезія у природокористуванні: навч. посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. 292 с.
13. Геодезія. Частина перша ; за заг. ред. С. Г. Могильного, С. П. Войтенка. Чернігів : Чернігівські обереги, 2002. 407 с.
14. Геодезичний енциклопедичний словник / За ред. В. Літинського. Львів: Свросвіт, 2001. 668 с.
15. Герасимов А. П. Спутниковые геодезические сети. М. : Проспект, 2012. 176 с.
16. Герасимов А. П. Уравнивание государственной геодезической сети. М. : Картгеоцентр–Геодезиздат, 1996. 216 с.
17. Глотов В., Церклевич А., Збруцький О., Колісніченко В. та ін. Аналіз і перспективи аерознімання з безпілотного літального апарата. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2014. Випуск I (27). С. 131–136.
18. Голубкин В. М., Соколова Н. И., Палехин И. М., Соффер М. И. Геодезия. М. : Недра, 1985. 376 с.
19. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение: учебное пособие для вузов [2 изд.]. М. : Академический проспект, 2008. 591 с.
20. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина I: навч. посіб. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2019. 166 с.
21. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 серпня 2013 р. № 646. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF>.
22. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000-1:500: ГКНТА–2-04-02-98. Київ: ГУГКіК, 1999. 155 с.
23. Измайлов П. И. Практикум по геодезии. М. : Недра, 1970. 376 с.
24. Костецька Я. М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні

- прилади: підручник. Львів: ІЗМН, 2000. 324 с.
25. Коськов Б. И. Справочное пособие по съемке городов [3-е изд., переработанное и дополненное]. М. : Недра, 1986. 334 с.
  26. Курошев Г. Д., Смирнов Л. Е. Основы геодезии и топографии. СПб., 1994. 152 с.
  27. Куштин И. Ф. Геодезия. М. : ПРИОР, 2001. 448 с.
  28. Куштин И. Ф. Геодезия: обработка результатов измерений. М. : МарТ, 2006. 288 с.
  29. Лабораторный практикум по инженерной геодезии / В. Ф. Лукьянов, В. Е. Новак, Н. Н. Борисов и др. М. : Недра, 1990. 334 с.
  30. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г. Геодезия. М. : КолосС, 2006. 598 с.
  31. Михайлов А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства. М.: Инфра-Инженерия, 2017. 274 с.
  32. Мороз О. І. Топографія: навч. посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. 220 с.
  33. Новак В. Е. Курс инженерной геодезии. М.: Недра, 1989. 432 с.
  34. Островський А. Л., Мороз О. І., Тарнавський В. Л. Геодезія: Підручник. Частина друга. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 564 с.
  35. Островський А. Л., Мороз О. І., Тартачинська З. Р., Гарасимчук І. Ф. Геодезія. Частина перша. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. 440 с.
  36. Панкин И. А., Седун А. В. Практические работы по геодезии. М. : Недра, 1978. 213 с.
  37. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия: учебное пособие для ВУЗов. М.: Академический проект, 2007. 592 с.
  38. Попов В. Н., Чекалин С. И. Геодезия. М.: Горная книга, 2007. 518 с.
  39. Ратушняк Г. С. Топографія з основами картографії. Вінниця: ВДТУ, 2002. 179 с.
  40. Родионов В. И., Волков В. Н. Задачник по геодезии. М. : Недра, 1988. 268 с.
  41. Романчук С. В., Кирилюк В. П., Шемякін М. В. Геодезія. К. : Центр учбової літератури, 2008. 296 с.
  42. Селиханович В. Г. Геодезия, ч. II. М.: Недра, 1981. 544 с.
  43. Селиханович В. Г., Козлов В. П., Логинова Г. П. Практикум по геодезии: учебное пособие. М. : Альянс, 2006. 382 с.
  44. Справочник геодезиста : в 2 книгах. Кн. 1 [3 изд., переработанное и дополненное] / В. Д. Большаков, Г. П. Левчук и др. М. : Недра, 1985. 455 с.
  45. Справочник геодезиста : в 2 книгах. Кн. 2 [3 изд., переработанное и дополненное] / В. Д. Большаков, Г. П. Левчук и др. М. : Недра, 1985. 440 с.
  46. Терещук О. І., Мовенко В. І., Тартачинська З. Р. Практикум з геодезії: навч. посіб. Чернігів: ЧДІЕІУ, 2010. 256 с.
  47. Топографія с основами геодезии / А. П. Божок, К. И. Дрич, С. А. Евтифеев и др. М. : Высш. шк., 1986. 304 с.

48. Тревого И. С., Шевчук П. М. Городская полигонометрия. М. : Недра, 1986. 199 с.
49. Умовні знаки для топографічних зніманих масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. К. : Укргеодезкартографія, 2001. 256 с.
50. Учебное пособие по геодезической практике / В. Ф. Лукьянов, В. Е. Новак, В. Г. Ладонников и др. М. : Недра, 1986. 236 с.
51. Цилль В. Инженерная геодезия [перевод с 6-го немецкого изд. Г. Марек]. М.: Недра, 1974. 432 с.
52. Юнусов А. Г., Беликов А. Б., Баранов В. Н., Каширкин Ю. Ю. Геодезия. М. : Академический Проект, 2011. 409 с.
53. Яковлев Н. В. Высшая геодезия. М.: Недра, 1989. 445 с.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання – іспит.**

**5. Засоби діагностики успішності навчання – опитування, тестування.**