

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та енергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту архітектури,
будівництва та енергетики

Мирослав МАЗУР

«31» 08 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ФІЗИЧНА ГЕОДЕЗІЯ

Освітній рівень Магістр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 193 – Геодезія та землеустрій

Освітня програма Геодезія

Статус дисципліни обов'язкова

Мова викладання українська

2023 р.

Розробник:

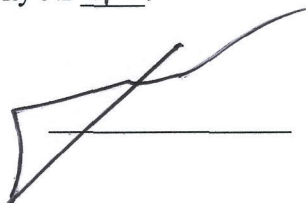
доцент кафедри геодезії та землеустрою,
к.т.н, доцент
bohdan.lysko@nung.edu.ua



Богдан ЛИСКО

Схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1.

Завідувач кафедри геодезії та землеустрою



Микола ПРИХОДЬКО

Узгоджено:

Гарант ОП "Геодезія"



Євген ІЛЬКІВ

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Мета вивчення дисципліни – полягає у формуванні здобувачами вищої освіти компетенцій, які дозволили б їм кваліфіковано, на основі останніх науково-технічних досягнень, розв'язувати завдання, пов'язані з редукуванням вимірів з фізичної поверхні Землі на поверхню віднесення та врахування впливу гравітаційного поля Землі на результати інженерно-геодезичних робіт та .</p> <p>Завдання вивчення дисципліни – сформувані у здобувачів наступні знання та практичні навички пов'язані з вирішенням таких проблем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – створення єдиної геоцентричної системи геодезичних координат, надійно пов'язаної з інерційною астрономічною системою координат, дослідженням гравітаційного поля Землі, вивченням фігури Землі і її динамічних характеристик; – геодезичне забезпечення картографування земної поверхні, в тому числі континентального шельфу, акваторії морів і океанів, дослідження космічного простору, розв'язку задач при інженерно-технічних вишукуваннях; – геодезичне забезпечення дослідження динаміки літосфери і водної оболонки Землі, прогнозу геотектонічних процесів глобального і регіонального масштабів, вивчення рухів земної кори в границях літосферних плит і окремих регіонів; – еталонування супутників – носіїв координат динамічної геодезичної мережі, створеної у космічному просторі (ГЛОНАСС, GPS, GALILEO).
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>Електронний курс дисципліни https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1684</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p>Геодезія, Фізика, Вища математика, Математична обробка геодезичних вимірювань. Картографія.</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Набуті компетентності можуть бути корисними у процесі написання магістерської роботи.</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>ПРН-3. Використовувати інформаційні технології, сучасні операційні системи, комп'ютерну техніку, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм.</p> <p>ПРН-10. Аналізувати і обґрунтовувати організаційно-технічні заходи щодо ефективності виконання інженерно-геодезичних робіт на об'єктах.</p> <p>ПРН-12. Застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних знімів місцевості, топографо-геодезичних вимірювань</p>

	для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів.
Компетентності	<p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>ФК-1. Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення сучасних геодезичних, фотограмметричних приладів та навігаційних систем та їх устаткування.</p> <p>ФК-6. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також вибору технічних засобів для їх виконання.</p> <p>ФК-11. Здатність будувати математичні моделі аналізу і оптимізації об'єктів дослідження, вибрати чисельні методи їх моделювання або розробити новий алгоритм вирішення задачі.</p>
Підсумковий контроль, форма	Екзамен, захист курсової роботи.
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Вивчення дисципліни дозволяє розвинути або покращити такі soft skills: навички комунікації, гнучкість, логічне та критичне мислення, вміння концентруватися, вміння формувати власну думку та брати відповідальність за прийняті рішення, тайм-менеджмент.

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (введеного у дію наказом № 60 від 25 лютого 2019 р. https://docs.google.com/document/u/3/d/e/2PACX-1vQfAsqo4SgfOAC4CORnktD6cV8e_Drg1hQjA0slC9L_XLrMvCZw4gmGVYKAUTinjeSYCpze5Re0P4ad/pub)

відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять, відповідно до чинного протягом семестру розкладу, є обов'язковим. Запізнення на заняття – не допускаються. Здобувачі вищої освіти протягом аудиторного заняття дотримуються таких правил:

- тримають вимкненими електронні засоби зв'язку;
- залишають аудиторію виключно з дозволу викладача;
- активно працюють над виконанням необхідного обсягу навчальної роботи; використовують технічні засоби навчання, котрі підвищують ефективність навчального процесу;
- поводять себе дисципліновано.

Здобувачі в обов'язковому порядку зобов'язані відпрацьовувати програмний матеріал не засвоєний ними внаслідок пропусків занять. Здобувач самостійно вивчає теоретичний матеріал, або виконує практичну роботу, використовуючи платформу Moodle. Контроль засвоєння знань здійснює викладач шляхом письмового чи усного опитування.

У разі проведення занять у режимі відеоконференції здобувачам потрібно дотримуватись таких вимог:

- приєднання тільки з використанням корпоративної пошти;
- використання свого імені та прізвища у назві акаунта для уникнення провокацій чи зриву заняття;
- за технічної можливості бажаним є увімкнення камери під час заняття.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Відповідно до «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (введеного в дію наказом №327 від 13.12.2019р. <https://docs.google.com/document/d/16H26322MbCqiqkFT2IGDw1cNm-Y7siFjgYGcOcHDDKU/edit?pli=1>), дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Очікується, що письмові роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі здобувача (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем.

За виявлене порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;

- відрахування із закладу освіти;
- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати навчання.

У разі будь-яких інших непорозумінь чи питань, відносини регулюються згідно із зазначеним вище Положенням.

3) щодо оцінювання

Здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни за умови виконання усіх практичних робіт, складання контролю засвоєння знань змістових модулів, відпрацювання пропущених занять та підтвердження опанування результатів навчання на мінімальному рівні (підсумкова структурна оцінка не менше 60 балів). Максимальна оцінка за роботу здобувача під час семестру становить 100 балів.

Форма семестрового контролю, передбачена навчальним планом, – екзамен, який максимально оцінюється у 100 балів. Форма проведення екзамену – письмово, використовуючи затверджені у встановленому порядку екзаменаційні білети. Порядок проведення заліково-екзаменаційної сесії регламентований наказом №213 від 17.11.2017р. (<https://docs.google.com/document/d/1k1u-E7XpKvPDKWcdyyuuuID-CqO5HoDmbYBeyInoxQ/edit>).

Рейтингова підсумкова оцінка з дисципліни – це $\frac{1}{2}$ від суми балів підсумкової структурної оцінки та іспитової оцінки. Здобувач отримує позитивну семестрову оцінку, якщо рейтингова підсумкова оцінка становить не менше 60 балів. В іншому випадку передбачено перескладання іспиту.

Форма контролю успішності із розроблення курсової роботи – диференційований залік, який передує екзамену із дисципліни. Захист курсової роботи проводять у присутності комісії, яка складається із двох викладачів кафедри та керівника роботи.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролі здійснюються згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 22.10.2020р. (наказ №262, <https://docs.google.com/document/d/1bVEPpf0TNyLyo9qMtQXv266OnLUI0l-0/edit>).

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Всі практичні роботи повинні бути виконані вчасно для отримання максимальної заявленої кількості балів. Термін здачі роботи оголошує викладач під час видання завдання на практичну роботу. Якщо терміни здачі роботи порушені без поважних на те причин, робота оцінюється, виходячи з меншої кількості балів. Обсяг зменшення балів залежать від складності завдання та протермінування, і доводяться викладачем до відома здобувачів заздалегідь.

Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності здобувача з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

У випадку захисту курсової роботи з оцінкою «незадовільно» кафедра за рекомендацією комісії, що оцінювала цю роботу, може дозволити здобувачу вищої освіти виконання додаткового завдання за темою курсової роботи з наступним захистом його разом з роботою; виконання у повному об'ємі курсової роботи за іншою темою у випадку несамостійного виконання здобувачем роботи чи плагіату.

Здобувачів вищої освіти, які за підсумками семестрового контролю мають академічну заборгованість допускають до її ліквідації в порядку та впродовж термінів, визначених університетом. Академічна заборгованість виникає у разі, коли здобувач освіти не допущений до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни або під час семестрового

контролю здобувач освіти отримав менше балів, ніж визначена в університеті межа незадовільного навчання (отримано оцінку «незадовільно»).

Повторне складання екзаменів допускають не більше, ніж два рази з кожної дисципліни: один раз науково-педагогічному працівнику, який здійснював підсумковий контроль з навчального предмета, другий – комісії у складі не менше трьох науково-педагогічних працівників, яку створюють за розпорядженням директора навчально-наукового інституту.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Визнання результатів навчання, отриманих в умовах неформальної та/або інформальної освіти, проводиться згідно з Положенням про порядок визнання результатів навчання отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<http://surl.li/cztby>) протягом першого місяця у семестрі, в якому згідно з навчальним планом передбачено вивчення даної дисципліни. Перезарахуванню можуть підлягати результати навчання, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні загалом, так і її окремому розділу. Здобувач вищої освіти на протязі перших двох тижнів семестру звертається до директора відповідного інституту із заявою, до якої за потреби можуть додаватися супровідні документи (сертифікати, свідоцтва тощо).

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Фізична геодезія» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах
		Семестр 2
Кількість кредитів ECTS	7,0	7,0
Загальний обсяг часу, год.	210	210
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	50	50
– лекційні заняття	24	24
– практичні заняття	-	
– лабораторні заняття	26	26
Самостійна робота, год	160	160
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Іспит, захист КР	Іспит, захист КР

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	Фізична геодезія	24	
ЗМ 1	Теорія гравітаційного поля Землі та фігура Землі і її динамічні характеристики	14	
Т 1.1	Гравітаційне поле, сила тяжіння, потенціал сили притягання. Еквіпотенціальні (рівневі) поверхні, геоїд	2	1, 4, 5
Т 1.2	Способи опису потенціалу сили притягання Землі. Абсолютні та відносні виміри сили тяжіння	4	1, 5
Т 1.3	Нормальна Земля. Аномалії та редуції сили тяжіння. Визначення Фігури Землі методами гравіметрії	2	1, 5
Т 1.4	Теорія висот	4	1, 4, 5
Т 1.5	Способи визначення фігури Землі і її параметрів.	2	1, 4, 5
ЗМ 2	Відхилення прямовисних ліній	10	
Т 2.1	Астрономо-геодезичні відхилення прямовисних ліній. Гравіметричні відхилення прямовисних ліній. Інтерполювання відхилень прямовисних ліній	4	1, 4, 5
Т 2.2	Астрономічне нівелювання. Астрономо-гравіметричне нівелювання.	4	1, 4, 5

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
Т 2.3	Редукційна задача	2	1, 4, 5
	Усього годин	24	

3.3. Лабораторні заняття

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми Лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин	Література
М1	Фізична геодезія	26	
ЗМ 1	Теорія гравітаційного поля Землі та фігура Землі і її динамічні характеристики	14	
П 1.1	Визначення параметрів загального земного еліпсоїда за гравіметричними даними	4	1, 2, 4
П 1.2	Системи висот вищої геодезії і теоретична нев'язка нівелірного полігону	2	1, 2, 4
П 1.3	Пряма і обернена геодезичні задачі між точками простору	4	1, 2, 4, 7, 8
П 1.4	Нормальна земля. Аномалії та редукції сили тяжіння	4	1, 2, 4
ЗМ 2	Відхилення прямовисних ліній	12	
П 2.1	Визначення складових відхилень прямовисних ліній гравіметричним способом	4	1, 2, 4, 9
П 2.2	Визначення складових відхилень прямовисних ліній астрономо-геодезичним способом	4	1, 2, 4, 9
П 2.3	Редукційна проблема геодезії і способи її розв'язку	4	1, 2, 4
	Усього годин	26	

3.4. Практичні заняття не передбачені.

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	48
Підготовка до практичних занять	14
Підготовка звітів з практичних робіт	14
Підготовка до поточних контрольних заходів	8
Виконання курсової роботи	30

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	40
Підготовка до складання іспиту	6
Усього годин	160

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
М1	Фізична геодезія	40	
ЗМ 1	Теорія гравітаційного поля Землі та фігура Землі і її динамічні характеристики	20	
Т 1.1	Системи висот вищої геодезії. Геометричні (геодезичні), ортометричні і нормальні висоти	8	1, 4, 5
Т 1.3	Врахування ортометричної поправки при визначенні перевищень.	4	1, 4
Т 1.4	Обчислення ортометричних висот за Helmertom	4	1
Т 1.5	Метод Т. Нетхамера визначення ортометричних висот у гірських районах	4	1
ЗМ 2	Відхилення прямовисних ліній	20	
Т 2.1	Класифікація систем координат. Геоцентричні декартові, сферичні та геодезичні еліпсоїдальні координати.	8	1, 5, 12
Т 2.2	Геодезичні референцні системи координат у геодезії	6	4, 6, 10
Т 2.3	Геометрія землі.	6	1, 4
	Усього годин	40	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

3.6. Курсова робота

Мета курсової роботи – закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань з дисципліни «Фізична геодезія», що стосується редукування вимірів з фізичної поверхні Землі на поверхню віднесення та набуття навиків у використанні теоретичних положень і формул для розв'язання конкретних практичних завдань.

Конкретизовані тематика та зміст курсової роботи визначаються індивідуальними завданнями на курсове проектування, які ухвалюються кафедрою.

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Основна література

1. Бурак, К. О. Фізична геодезія. Фізична інженерно динамічна геодезія [Текст] : конспект лекцій / К. О. Бурак. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 155 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=473607
2. Фізична геодезія [Текст] : лаб. практикум / К. О. Бурак, Р. Р. Пилипюк, Б. О. Лиско. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 61 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=473559
3. Фізична геодезія (Вища геодезія) [Текст] : метод. вказ. до курс. проектув. / Р. Г. Пилип'юк, Р. Р. Пилип'юк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 43 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=438709

4.2. Додаткова література

4. Савчук, С. Г. Вища геодезія. Сфероїдна геодезія [Текст] : підручник / С. Г. Савчук. – Львів : Ліга-Прес, 2000. – 248 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=25329
5. Монін, І. Ф. Вища геодезія [Текст] : підручник / І. Ф. Монін. – К. : Вища шк., 2003. – 230 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=24341
6. Burak K. O., Lysko B. O. The possible uses of RTN solutions for markup works on construction. Geodesy, Cartography and Aerial Photography. Lviv, 2018 № 87. С. 18–23. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jul/13615/180934geodez-16-20.pdf>
7. Бурак К.О., Лиско Б. О. Дослідження впливу технологічних параметрів на точність визначення відносних координат вектора з допомогою RTN рішень. 21 Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського, серія: Технічні науки. Київ, 2019. Том 30 (69). № 4. Част. 1. С. 134-142. http://tech.vernadskyjournals.in.ua/eng/journals/2019/4_2019/part_1/4-1_2019.pdf#page=140
8. Бурак К.О., Лиско Б. О., Ярош К. А. Особливості координатного забезпечення розпланувальних робіт на будівництві GNSS методом. Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2019. № 29. С. 151–155. https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2019/29_7/32.pdf
9. Лиско Б. О. Перспективи комплексного використання високоточного геометричного та GNSS нівелювання для вивчення неотектонічних процесів на геодинамічних полігонах. Український журнал прикладної економіки та техніки. Західноукраїнський національний університет. Тернопіль, 2023. Том 8. № 1. С. 180 – 186. http://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2023/05/ujae_2023_r01_a26.pdf

4.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

10. Деякі питання використання Європейської вертикальної референцної системи (EVRS): ПОСТАНОВА КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 9 червня 2023 р. № 590. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/590-2023-%D0%BF#Text>
11. Деякі питання застосування геодезичної референцної системи координат : ПОСТАНОВА КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 22 вересня 2004 р. № 1259. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1259-2004-%D0%BF#Text>
12. Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою : Наказ М-ва зах. аграрної політики та продовольства України від 02.12.2016 № 509. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text>

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 7.

Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН-3. Використовувати інформаційні технології, сучасні операційні системи, комп'ютерну техніку, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм.	МН 1 - словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.2 - розповідь – пояснення, МН 1.3 - бесіда). МН 2 - наочні методи (МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи); МН 3 - практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи)	МФО 1 - іспит, МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль
ПРН-10. Аналізувати і обґрунтовувати організаційно-технічні заходи щодо ефективності виконання інженерно-геодезичних робіт на об'єктах.	МН 1 - словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.2 - розповідь – пояснення, МН 1.3 - бесіда); МН 3 - практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи)	МФО 1 - іспит, МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль
ПРН-12. Застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних зніманих місцевості, топографо-геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів.	МН 1 - словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.2 - розповідь – пояснення, МН 1.3 - бесіда); МН 2 - наочні методи (МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи); МН 3 - практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи); МН 19 - робота під керівництвом викладача	МФО 1 - іспит, МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Теоретичний курс	30
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1 (МФО 6 - письмовий контроль)	15
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2 (МФО 6 - письмовий контроль)	15
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів практичних робіт (МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль), а саме	70
Практична робота П 1.1	10
Практична робота П 1.2	10
Практична робота П 1.3	10
Практична робота П 1.4	10
Практична робота П 2.1	10
Практична робота П 2.2	10
Практична робота П 2.3	10
Усього балів	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях,	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання

		формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі (навчальна аудиторія згідно розкладу) із застосуванням мультимедійних засобів. Для виконання практичних робіт знадобиться обчислювальна техніка. Для підготовки до занять потрібен доступ до бібліотеки ІФНТУНГ або її сайту; доступ до інтернет-ресурсів.

На період дистанційного навчання необхідний персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, відеокамера та мікрофон для забезпечення ефективного відеозв'язку, доступ до мережі Internet, обліковий запис корпоративної електронної пошти.