

40

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
«3» 08 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

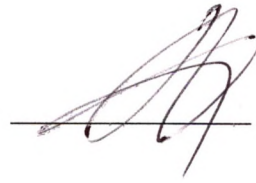
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

Освітній рівень	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань	<u>19 Архітектура та будівництво</u>
Спеціальність	<u>193 – Геодезія та землеустрій</u>
Освітня програма	<u>Геодезія та землеустрій</u>
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

2023 р.

Розробник:

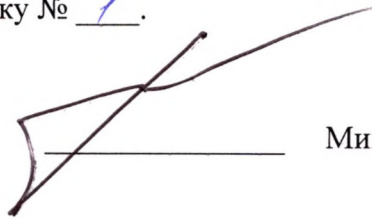
доцент кафедри геодезії та землеустрою,
к.т.н, доцент
bohdan.lysko@nung.edu.ua



Богдан ЛИСКО

Схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
Протокол від «28» 08 20 23 року № 1.

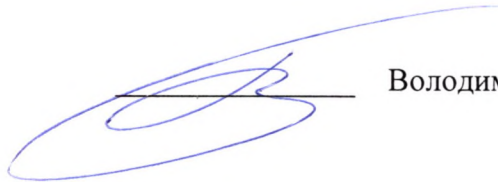
Завідувач кафедри геодезії та землеустрою



Микола ПРИХОДЬКО

Узгоджено:

Гарант ОП «Геодезія та землеустрі



Володимир РОМАНЮК

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	<p>Мета вивчення дисципліни «Математичні методи і моделі» полягає у формуванні вмінь та навичок побудови математичних моделей задач з області геодезії, землеустрою та геоінформатики, а також отриманні навичок розв'язування сформульованих практичних задач із застосуванням сучасних математичних методів і сучасного програмного забезпечення.</p> <p>Завдання вивчення дисципліни – сформулювати у здобувачів наступні знання та практичні навички</p> <ul style="list-style-type: none">– засвоєнні основних математичних методів розв'язування задач з області геодезії та геоінформатики, а також у розробці алгоритмів реалізації математичних методів у сучасних пакетах прикладного програмного забезпечення;– вмінні будувати математичну модель розглядуваного процесу чи явища, досліджувати її математичними методами за допомогою сучасних комп'ютерних програм та інтерпретувати отримані результати,– вмінні оцінювати похибку обчислень, визначати вигляд і параметри функціональної залежності між досліджуваними вимірюваними величинами, володіти елементарними методами обчислювальної геометрії та мережевого аналізу, використовувати економіко-математичні методи оптимізації.
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1704
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	Підґрунтям для ефективного оволодіння навчальною дисципліною є попереднє опанування дисципліни «Геодезія», «Вища математика», «Інформатика та програмування гео задач»
Постреквізити	Дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення дисципліни, а саме: «Картографія», дисципліни вільного вибору, а також знання дисципліни можуть бути використані під час написання магістерської роботи.

Результати навчання	<p>PH5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою</p> <p>PH9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою</p> <p>PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.</p>
Компетентності	<p>ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.</p> <p>СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.</p> <p>СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.</p>
Підсумковий контроль, форма	<p>Диференційований залік</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<ul style="list-style-type: none"> – Навички комунікації; – Лідерство + самостійність у професійних діях; – Здатність логічно і критично мислити; – Вміння формувати власну думку та брати відповідальність за прийняті рішення; – Критичне ставлення до сучасності; – Емоційний інтелект та позитивне мислення. – Здатність вчитися і бути сучасно освіченим.

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» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) <http://surl.li/emghq> відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять з пропонуваної дисципліни за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Запізнення на заняття – не допускаються. Здобувачі вищої освіти протягом аудиторного заняття:

- тримають вимкненими електронні засоби зв'язку;
- залишають аудиторію, лабораторію, комп'ютерний клас тощо тільки за дозволом викладача;
- активно працюють над виконанням необхідного обсягу навчальної роботи; використовують технічні засоби навчання, котрі підвищують ефективність навчального процесу;
- поведуть себе дисципліновано та сприяють підтримці належного санітарного стану в навчальних приміщеннях.

Одержані здобувачем на аудиторному занятті бали поточного контролю знань не підлягають зменшенню за будь-які порушення навчальної дисципліни. При умові наявності об'єктивних причин пропуску занять студент має можливість виконати ті види робіт, які він пропустив, попередньо опрацювавши матеріал на навчальній платформі Moodle (<http://dn.nung.edu.ua>).

Усі види робіт слід виконувати вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу.

У разі проведення відеоконференції за змістом і задачами дисципліни правила та режим її проведення доводяться кафедрою до відома здобувачів попередньо.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти відповідно до Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (наказ №73 від 05.04.2022р.) <http://surl.li/iluzo> 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);
- посилення 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, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Очікується, що письмові роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем. У разі будь-яких інших непорозумінь та питань щодо відхилення від загальної політики курсу відносини регулюються згідно з вищезазначеним Положенням.

3) щодо оцінювання

Форма підсумкового контролю успішності навчання – **диференційований залік**, виставляється до початку екзаменаційної сесії виключно на підставі результатів поточного контролю протягом семестру.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного оцінювання та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролю знань, а також вчасно виконати практичні завдання. В результаті вони зможуть отримати такі обов'язкові бали: – 50 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки; – 15 балів – модульний контроль 1; – 20 балів – модульний контроль 2, – 15 балів – модульний контроль 3.

Усього 100 балів. Шкала оцінювання з детальним розподілом балів наведена в таблиці 8.

Заохочувальні бали:

- виступ з доповіддю на занятті – 5 балів;
- публікація тез доповіді – 5 балів;
- публікація наукової статті – 10 балів;

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Здобувачі повинні дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, які передбачені робочою програмою дисципліни.

Згідно з «Положенням про відпрацювання студентами навчальних занять, що передбачені чинними навчальними планами» <http://surl.li/czsgr> студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, не був присутній на практичному занятті, має право на відпрацювання пропущених занять за графіком, який доводиться до відома студентів на кафедральних дошках оголошень, сайті кафедри. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

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

Результати навчання, здобуті шляхом неформальної та/або інформальної освіти, визнаються шляхом валідації в порядку, зазначеному у Положенні про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті у ІФНТУНГ <http://surl.li/eztff>.

Перелік навчальних платформ щодо здобуття неформальної та/або інформальної освіти:

Prometeus

<https://prometheus.org.ua/>

Український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.

EdEra

<https://www.ed-era.com/>

Українська студія онлайн-освіти,

EdEra Books — соціальний проект інтерактивної освітньої літератури. Онлайн-книги на EdEra складаються з ілюстрованих текстів з інтегрованими відео та тестами для перевірки здобутих знань. Дозволяють поєднати різні методи сприйняття інформації і підвищити ефективність навчання. І головне — безкоштовний доступ онлайн 24/7.

EdX

<https://www.edx.org/>

Заснований Гарвардським університетом та Масачусетським технологічним університетом у 2012 році, EdX є центром онлайнного навчання та надає послуги МВОК на відкритій безкоштовній платформі OpenEdX, пропонуючи своїм слухачам високоякісні курси, авторами яких є понад 90 найкращих університетів та інституцій з цілого світу.

Coursera

<https://www.coursera.org/>

Платформа, на якій сьогодні розміщено більше 2 тисяч курсів з понад 180 спеціалізацій на 4 освітніх рівнях.

Future Learn

<https://www.futurelearn.com/>

Освітня платформа Відкритого університету, що має 40-річний досвід дистанційного навчання та онлайн-освіти.

Udacity

<https://www.udacity.com/>

На платформі великою мірою скеровані на те, щоб забезпечити кожному навчання не лише на лекціях у школі чи університеті, але й упродовж усього життя для подолання розриву між реальними навичками, відповідною освітою та зайнятістю.

Уніфікована інформація

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 «**Методологія, методика та інформаційні технології в наукових дослідженнях**» 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 1
Кількість кредитів ECTS	3	3
Загальний обсяг часу, год.	90	90
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	36	36
– лекційні заняття	18	18
– практичні/семінарські заняття		
– лабораторні заняття	18	18
Самостійна робота, год	54	54
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	диференційований залік	диференційований залік

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
М	Математичні методи і моделі	18	
ЗМ1	Чисельні методи рішення задач інженерної, вищої і космічної геодезії	10	
Т 1.1	Вступ. Поняття моделювання та його задачі. Огляд основних математичних задач геоінформатики та землеустрою. Класифікація математичних моделей. Огляд математичних методів розв'язування задач. Точні та наближені розв'язки.	2	[1, 8]
Т 1.2	Елементи теорії похибок. Похибки методів та похибки обчислень. Абсолютна та відносна похибка. Похибка обчислення функції. Оцінка похибок.	2	[1, 8]

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
Т 1.3	Наближення функцій поліномами. Інтерполяційні формули Лагранжа та Ньютона.	2	[3]
Т 1.4	Апроксимація функцій методом найменших квадратів. Застосування степеневих базисних функцій.	2	[1, 8]
Т 1.5	Просторова інтерполяція. Білінійні та бікубічні сплайни. Побудова цифрових моделей рельєфу.	2	[1, 8]
ЗМ2	Алгоритми обчислювальної геометрії у задачах ГІС і САПР	8	
Т 2.1	Елементи обчислювальної геометрії. Аналіз близькості та зонування території. Триангуляція Делоне та діаграма Вороного. Обчислення площ полігонів за координатами вершин.	2	[1, 3]
Т 2.2	Елементи теорії графів. Задачі мережевого аналізу. Задача комівояжера.	2	[1, 3]
Т 2.3	Задача про найдешевшу дорожню мережу. Алгоритм Пріма – Краскала. Задача про розміщення школи. Задача про розміщення пожежної частини.	2	[1, 3]
Т 2.4	Економіко-математичні моделі у землевпорядкуванні. Задачі лінійного програмування.	1	[1, 3]
	Усього годин	8	

3.3. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Кількість годин	Література
М	Математичні методи і моделі	18	
ЗМ1	Чисельні методи рішення задач інженерної, вищої і космічної геодезії	10	
Л 1.1	Незгруповані розподіли частот. Знайомство з Excel	2	[1, 2]
Л 1.2	Обчислення в Excel мір центральної тенденції (середніх) та мінливості	2	[1, 2]
Л 1.2	Статистичні гіпотези. Критерій узгодженості Пірсона	2	[1, 2, 4]
Л 1.2	Критерій Шапіро-Вілка	2	[1, 2, 4]
Л 1.2	Регресійний аналіз	2	[2, 4]

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Кількість годин	Література
ЗМ2	Алгоритми обчислювальної геометрії у задачах ГІС і САПР	8	
Л 2.1	Однофакторний дисперсійний аналіз	2	[2, 3, 4]
Л 2.2	Кластерний аналіз	2	[2, 3, 4]
Л 2.3	Метод Рунге-Кутта	4	[2, 3, 4]
	Усього годин	18	

3.4. Практичні заняття

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
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, лабораторних робіт)	10
Підготовка до всіх видів контрольних випробувань (самостійні та контрольні роботи, колоквиуми, залік)	10
Робота над окремими темами навчальних дисциплін, які згідно з робочою навчальною програмою дисципліни винесені на самостійне опрацювання студентів	18
Самоперевірка (самоконтроль, самооцінка) знань, умінь, навичок та рівня розвитку особистості	10
Робота з літературою та інше.	6
Усього годин	54

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

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М	Математичні методи і моделі	18	
ЗМ1	Чисельні методи рішення задач інженерної, вищої і космічної геодезії	10	
Т 1.1	Класифікація математичних моделей. Огляд математичних методів розв'язування задач. Точні та наближені розв'язки.	2	[1]
Т 1.2	Похибка обчислення функції. Оцінка похибок.	2	[1]
Т 1.3	Наближення функцій поліномами. Інтерполяційні формули Лагранжа та Ньютона.	2	[3]
Т 1.4	Апроксимація функцій методом найменших квадратів. Застосування степеневих базисних функцій.	2	[8]
Т 1.5	Просторова інтерполяція. Білінійні та бікубічні сплайни. Побудова цифрових моделей рельєфу.	2	[1,8]
ЗМ2	Алгоритми обчислювальної геометрії у задачах ГІС і САПР	8	
Т 2.1	Обчислення площ полігонів за координатами вершин.	2	[1, 3]
Т 2.2	Елементи теорії графів. Задачі мережевого аналізу. Задача комівояжера.	2	[1, 3]
Т 2.3	Задача про розміщення пожежної частини.	2	[1, 3]
Т 2.4	Економіко-математичні моделі у землевпорядкуванні. Задачі лінійного програмування.	1	[1, 3]
	Усього годин	8	

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

3.6. Курсовий проект/робота (за наявності)

Курсовий проект/робота не передбачені

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Основна література

1. Маковійчук М. В. Математичні методи і моделі [Текст] : конспект лекцій / М. В. Маковійчук, Є. Ю. Ріпецький, Б. О. Лиско. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 134 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=476344

2. Незамай, Б. С. Математичні методи наукових досліджень [Текст] : лаб. практикум / Б. С. Незамай, Т. О. Ваврик. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 38 с. - Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=474876

3. Горбійчук, М. І. Математичні методи оптимізації [Текст] : навч. посіб. / М. І. Горбійчук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 302 с

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=449066

4. Математичні методи наукових досліджень [Текст] : конспект лекцій / А. П. Олійник, Б. С. Незамай, І. Р. Михайлюк, Н. Д. Подубинська. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 56 с. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472021

4.2. Додаткова література

1. Гарасимів, В. М. Теорія алгоритмів, числові методи та програмні засоби моделювання [Текст] : метод. вказ. для самост. роботи / В. М. Гарасимів. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 39 с. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472969

2. Гарасимів, В. М. Теорія алгоритмів, числові методи та програмні засоби моделювання [Текст] : конспект лекцій / В. М. Гарасимів. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 117 с. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472971

3. Горбійчук, М. І. Математичні методи оптимізації [Текст] : методичні вказівки до сам. роботи студентів / М. І. Горбійчук, А. М. Лазорів. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 24 с. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=451706

4. Горбійчук, М. І. Теорія алгоритмів, числові методи та програмні засоби моделювання [Текст] : навч. посіб. / М. І. Горбійчук, В. М. Гарасимів. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. – 313 с. - Режим доступу:

https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=471093

4.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

6.Mathcad Express Free Download. <https://www.mathcad.com/en/try-and-buy/mathcad-express-free-download>

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)
РН 5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою	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 2 – залік; МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль
РН 9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою	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 2 – залік; МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль
РН 15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.	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 2 – залік; 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
Засвоєння теоретичних знань ЗМ1, ЗМ2 та ЗМ3 (МФО 8 - тестовий контроль):	50
Контроль засвоєння практичних навиків модуля М (МФО 4 - поточний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 8 - тестовий контроль), в т.ч.:	50
Лабораторна робота 1.1 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	5
Лабораторна робота 1.2 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	5
Лабораторна робота 1.3 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	5
Лабораторна робота 2.1 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	5
Лабораторна робота 2.2 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	6
Лабораторна робота 2.3 (МФО 4, МФО 6)	6
Лабораторна робота 2.4(МФО 4, МФО 6)	6
Лабораторна робота 3.1 (МФО 4, МФО 6, МФО 8)	6
Лабораторна робота 3.2(МФО 4, МФО 6)	6
Усього (МФО 3)	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, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
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.