

29

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

08 2023р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

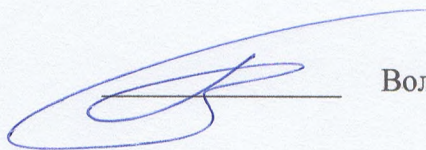
ГНСС в геодезії та землеустрої

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>обов'язкова</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

2023 р.

Розробник:

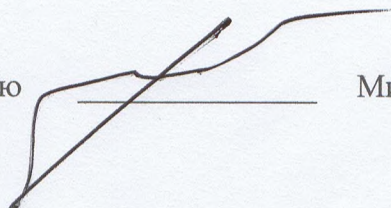
доцент кафедри геодезії та землеустрою,
к.т.н, доцент
volodymyr.romaniuk@nung.edu.ua



Володимир РОМАНЮК

Схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
Протокол від «28» 08 2023 року № 1.

Завідувач кафедри геодезії та землеустрою



Микола ПРИХОДЬКО

Узгоджено:

Гарант ОП “Землеустрій та кадастр”



Володимир РОМАНЮК

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Мета вивчення дисципліни – основною метою вивчення дисципліни “ГНСС в геодезії та землеустрої” є вивчення сучасних методів ГНСС спостережень та подальшої обробки даних вимірювань.</p> <p>Завдання вивчення дисципліни – є набуття студентом теоретичних та практичних навиків роботи з ГНСС обладнанням. Також, дана дисципліна передбачає постобробку матеріалів ГНСС-знімання.</p>
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>Електронний курс дисципліни https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1726</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p>Супутникова геодезія та сферична астрономія</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Навчальна геодезична практика; Вища геодезія</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>РН 7. Вміти використовувати спеціалізоване програмне забезпечення і ГІС системи та мати базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних задач.</p> <p>РН 8. Вміти обробляти результати геодезичних та фотограмметричних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків, дистанційного зондування Землі за допомогою методів математичного моделювання, геоінформаційних технологій, комп’ютерних програмних засобів та системи керування базами даних.</p> <p>РН 10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.</p> <p>РН 13. Володіти методами організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та землевпорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом.</p>
<p>Компетентності</p>	<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК07. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.</p> <p>СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та</p>

	<p>камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.</p> <p>СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.</p> <p>СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Залік</p>
<p>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)</p>	<p>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, робота у команді, ефективний розподіл обов'язків у команді.</p>

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, 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, 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.

Здобувачі в обов'язковому порядку зобов'язані відпрацьовувати програмний матеріал не засвоєний ними внаслідок пропусків занять. Здобувач самостійно вивчає теоретичний матеріал, або виконує лабораторну 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

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);
- 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 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

Загальна оцінка курсу розраховується як сума всіх балів отриманих за виконані оцінювані завдання курсу. Умовою допуску до семестрового контролю – є відсутність заборгованості з лабораторних занять і пройдених підсумкові контрольні роботи. Семестровий контроль регулюється Положенням про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<http://surl.li/cztlk>) і проводиться у терміни, визначені Наказом Ректора.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Всі лабораторні роботи повинні бути виконані вчасно для отримання максимальної заявленої кількості балів. Термін здачі роботи оголошує викладач під час видання завдання на лабораторну 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.

Останнім терміном захисту лабораторних робіт є останнє заняття відповідно розкладу занять.

Згідно з «Положенням про відпрацювання студентами навчальних занять, що передбачені чинними навчальними планами» <http://surl.li/czszt> студенти мають обов'язково бути присутніми на лабораторних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, не був присутній на лабораторному 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)

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.

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

- 1) Prometheus <https://prometheus.org.ua/>
- 2) EdEra <https://www.ed-era.com>
- 3) EdX <https://www.edx.org/>
- 4) Coursera <https://www.coursera.org/>
- 5) Future Learn <https://www.futurelearn.com/>
- 6) Udacity <https://www.udacity.com/>

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 «ГНСС в геодезії та землеустрої» 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 6
Кількість кредитів ECTS	4	4
Загальний обсяг часу, год.	120	120
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	58	58
– лекційні заняття	26	32
– практичні/семінарські заняття	-	-
– лабораторні заняття	32	26
Самостійна робота, год	62	62
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Залік	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
М1	ГНСС в геодезії та землеустрої	26	
ЗМ1	Основи супутникової геодезії та ГНСС.	12	
Т 1.1	Предмет та завдання супутникової геодезії. Супутникова геодезія та її місце серед інших наук. Предмет та завдання супутникової геодезії. Методи космічної геодезії в послідовності їх розвитку.	2	1 6
Т 1.2	Принцип роботи ГНСС. Загальний принцип роботи ГНСС. Математична складова принципу роботи ГНСС. Геодезичні супутники.	2	1 6
Т 1.3	Архітектура ГНСС. Перший штучний супутник землі. GPS. Глонас. Galileo. Beidou (Бейдоу). IRNSS. QZSS.	4	1 7

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
Т 1.4	Світові перманентні ГНСС-мережі (Глобальні/континентальні мережі перманентних GNSS станцій). Мережа IGS. EPN. Глобальні продукти ГНСС	2	1 8 15
Т 1.5	Мережа активних референцних станцій. Закордонний досвід створення мережі референцних станцій. Світові вимоги до побудови GNSS-інфраструктури. Історія створення мережі активних референцних станцій в Україні.	2	1 8
ЗМ2	ГНСС- спостереження.	8	
Т 2.1	Методи GNSS-спостережень. Метод «Stop & Go», RTK (Real Time Kinematic). Кінематичний метод.	2	2 6
Т 2.2	Основні похибок ГНСС вимірювань. Структура похибок ГНСС-вимірювань. Похибки обумовлені сузір'ям супутників, критерії їх оцінки. Похибки обумовлені сузір'ям супутників, критерії їх оцінки. Похибки, обумовлені зовнішніми умовами	2	2 6
Т 2.3	Застосування ГНСС в різних галузях діяльності людини. Геодезія і картографія. Будівництво. Моніторинг рухомих об'єктів.	2	2 7
Т 2.4	Класифікація система координат в ГНСС. Класифікація систем координат. Геодезична система координат. Астрономічна система координат.	2	2 6
ЗМ3	Практичне застосування ГНСС.	6	
Т 3.1	ГНСС обладнання Геодезичний GNSS приймач. Типи старту GPS-приймача. Контроллер. Антена	2	3 8
Т 3.2	ГНСС Моніторинг. Моніторинг споруд з допомогою ГНСС. Дослідження рухів земної кори. Методи моніторингу земної кори.	2	3
Т 3.3	ДГМ. Геодезичні мережі, їх призначення, класифікація. ДГМ та її системи відліку координат	2	3 6
	Усього годин	20	

3.3. Практичні заняття не передбачені навчальним планом

Практичні заняття не передбачені.

3.4. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Темы лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Кількість годин	Література
М1	ГНСС в геодезії та землеустрої	32	
ЗМ1	Основи супутникової геодезії та ГНСС	10	
Л 1.1	Загальні відомості про комплект ГНСС приймача	2	4
Л 1.2	Загальні відомості про контролер S660 P	2	4
Л 1.3	Створення нового проекту	2	4
Л 1.4	Збереження координат точки. Налаштування системи координат.	2	4
Л 1.5	Встановлення координат об'єкта на місцевості.	2	4
ЗМ2	ГНСС- спостереження.	10	
Л 2.1	Імпорт та експорт координатного файлу	2	4
Л 2.2	Початок роботи в програмі Digitals. Інсталяція геоінформаційної системи..	2	5
Л 2.3	Початок роботи в програмі Digitals. Налаштування та вивчення функціональних можливостей програми Digitals.	2	5
Л 2.4	Створення та редагування об'єктів у програмі Digitals	4	5
ЗМ3	Практичне застосування ГНСС.	12	
Л 3.1	Розрахунок польової зйомки	2	5
Л 3.2	Прив'язуємо растрову підкладку	2	5
Л 3.3	Складаємо топографічний план	4	5
Л 3.4	Створення об'ємного файлу.	2	5
Л 3.5	Моделювання горизонталей	2	5
	Усього годин	32	

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, лабораторних)	5
Виконання лабораторних робіт	7
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	20
Підготовка рефератів, доповідей, презентацій, тощо	10
Робота з літературою та інше.	10
Усього годин	62

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
М 1	ГНСС в геодезії та землеустрої	20	
ЗМ1	Основи супутникової геодезії та ГНСС	10	
С 1.1	Основи супутникової геодезії.	4	6
С 1.2	Класифікація геодезичних супутників.	2	6
С 1.3	Географія наземної складової ГНСС.	2	6
С 1.4	Світові та регіональні перманентні мережі різних континентів.	2	12, 11
С 1.5	Картограми розташування референцних мереж світу	2	12
ЗМ2	Цифрове картографування	6	
С 2.1	Аналогові способи отримання координат.	2	6
С 2.2	Основні способи вирішення проблем багатозначності.	2	6

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питань, які виносяться на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
С 2.3	Особливості використання ГНСС в сільськогосподарській діяльності.	2	6
ЗМЗ	Практичне застосування ГНСС.		
С 3.1	Допоміжне ГНСС обладнання	2	6
С 3.2	Способи моніторингу	2	6,9,10
	Усього годин	40	

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

3.6. Курсова робота не передбачена навчальним планом.

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Основна література

1. ГНСС в геодезії та землеустрої [Текст] : конспект лекцій / В. В. Романюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 119 с.
https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=474099
2. ГНСС в геодезії та землеустрої [Текст] : конспект лекцій. Ч. 2 / В. В. Романюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 69 с.
https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=475143
3. ГНСС в геодезії та землеустрої [Текст] : конспект лекцій. Ч. 3 / В. В. Романюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 80 с.
https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=475144
4. ГНСС в геодезії та землеустрої [Текст] : лабораторний практикум / В. В. Романюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 58 с.
https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=474096
5. ГНСС в геодезії та землеустрої [Текст] : лаб. практикум. Ч. 2 / В. В. Романюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 82 с.
https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=475145

4.2. Додаткова література

6. Черняга П. Г. Супутникова геодезія / П. Г. Черняга, І. М. Бялик, Р. М. Янчук.- Рівне: НУВГП, 2013. – 222 с..
7. Холодюк О. В. Глобальні навігаційні супутникові системи та їх роль у технологіях точного землеробства / Холодюк О. В.- «Техніка, енергетика, транспорт АПК», Вінниця, 2020. 2 (109) . 146 с.
8. Савчук С. Г. Перша мережа активних референціальних станцій в Україні ZAKPOS. Етапи становлення та початок діяльності, - С.Г. Савчук, І.І. Проданець, І.В.Калинич / Геопрофіль. – 2010. №1 (10). – С.16-23.
9. Романюк В. В. Сучасна геодинаміка та геофізичні поля Карпат і суміжних територій / К. Р. Третьак, В. Ю. Максимчук та ін. // Монографія, Львів – 2015. – 418 с.

10. Романюк В. В. Дослідження взаємозв'язку між сучасними вертикальними зміщеннями земної кори і сейсмічною активністю Європи / К. Р. Третьак, В. В. Романюк // Геодинаміка. – Львів, 2014. – № 1. – С. 7 – 20.
11. Romaniuk V.V. (2018). The research of interrelation between seismic activity and modern vertical movements of the european permanent gnss-stations / К. R. Tretyak V.V. Romaniuk // Acta Geodynamica et Geomaterialia, 15(2), 2018, p. 143-164. DOI: 10.13168/AGG.2018.0010

4.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

12. Міжнародна Служба (IGS) ГНСС [Електронний ресурс]: – Режим доступу до статті: <http://www.igs.org/>

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
PH 7. PH 8. PH 10. PH 13.	МН 1 – словесні методи (МН 1.1 – лекція, МН 1.2 – розповідь-пояснення, МН 1.3 – бесіда, МН 1.4 – інструктаж), МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування, МН 2.2 – демонстрування, МН 2.3 – спостереження, МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи), МН 3 – практичні методи (МН 3.1 – вправи, МН 3.3 – лабораторні роботи), МН 18 – методи самостійної роботи вдома, МН 19 – робота під керівництвом викладача	МФО 3 - диференційований 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 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Теоретичний курс Засвоєння теоретичних знань змістовного модуля (МФО 6 - письмовий контроль):	30
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	10
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	10

Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів лабораторних робіт змістового модуля ЗМ1, ЗМ2 та ЗМ3 (МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль), а саме	70
Лабораторна робота 1.1	5
Лабораторна робота 1.2	5
Лабораторна робота 1.3	5
Лабораторна робота 1.4	5
Лабораторна робота 1.5	5
Лабораторна робота 2.1	5
Лабораторна робота 2.2	5
Лабораторна робота 2.3	5
Лабораторна робота 2.4	5
Лабораторна робота 3.1	5
Лабораторна робота 3.2	5
Лабораторна робота 3.3	5
Лабораторна робота 3.4	5
Лабораторна робота 3.5	5
Усього балів (МФО 2)	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	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання

		запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	
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

Лекційні аудиторії згідно розкладу, мультимедійний проектор, комп'ютерний клас згідно розкладу з доступом до мережі Internet. Програмне забезпечення: Digitals. ГНСС приймач

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.