

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут економіки та менеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІЕМ

 Сергій ПОБІГУН

« 31 » 08 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ
(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень	перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	D Бізнес, адміністрування та право
Спеціальність	D 3 Менеджмент
Освітня програма	Менеджмент
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова викладання	Українська

Розробник:

Доцент кафедри фізико-математичних наук,

к.т.н., доцент

liliana.smolovyk@nung.edu.ua



Ліана СМОЛОВИК

Схвалено на засіданні

кафедри фізико-математичних наук

Протокол №1 від «_31_» серпня 2026 року _

Завідувач кафедри

фізико-математичних наук

д.ф.-м.н., професор



Андрій БАНДУРА

Узгоджено:

Завідувач кафедри

менеджменту та адміністрування

д.е.н., професор



Ірина КІНАШ

Гарант ОП «Менеджмент»

д.е.н., професор



Ірина КІНАШ

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета дисципліни	- формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, яка використовується в ході професійної діяльності у галузі управління та адміністрування
Цілі дисципліни	- формування теоретичними основами оптимізації - формування навичок математичного дослідження прикладних задач і вміння будувати математичні моделі економічних задач - формування у студентів навичок практичного використання методів оптимізації при вивченні фундаментальних та спеціальних дисциплін, зокрема, в економічних дослідженнях, у практиці планування та організації виробництва. - вивчення загальних закономірностей та зв'язку між різними величинами, їх застосування до конкретних задач, пов'язаних з управлінською діяльністю. - навчити студентів самостійно працювати над математичною літературою
Посилання розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=519
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	- вища математика
Постреквізити	- бухгалтерський облік, економіка підприємства
Результати навчання дисципліни	ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.
Перелік компетентностей за дисципліною	Загальні ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Фахові ФК2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища. ФК10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації. ФК12. Здатність аналізувати і структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.
Підсумковий контроль, форма	Іспит
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	- комунікативні навички - вміння працювати в критичних умовах - самостійність у професійних діях - робота в команді - вміння керувати своїм часом - здатність логічно і критично мислити - готовність прийти на допомогу - вміння слухати

2. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика навчальної дисципліни «Дослідження операцій» заснована на політиці ІФНТУНГ і ґрунтується на виконанні усіх прийнятих у ВУЗі положень щодо організації навчального процесу та дотримання академічної доброчесності.

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 03.03.2025 р., наказ № 50) (<https://docs.google.com/document/d/1F2RSbIzvf49HMLvLIKV7kYVp6OjsNJGt/edit>) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять з пропонованої дисципліни за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Спізнення на зазначені заняття – не допускаються.

Усі види навчальних робіт і завдань необхідно виконувати вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу. Наслідками пропущених практичних занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові види самостійної роботи (домашня контрольна робота, усна відповідь, тестовий контроль, презентація, есе). При відвідуванні занять в режимі відеоконференцій необхідно працювати із ввімкненими відеокамерами, приєднуватися до заняття з корпоративних акаунтів, найменування якого повинно містити прізвище та ім'я здобувача освіти.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Не допускається порушення академічної доброчесності, зокрема неприпустимими є елементи плагіату в презентаціях та доповідях, списування під час виконання контрольних завдань (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв), фальсифікації та фабрикації в письмових роботах. Здобувачі вищої освіти повинні проявляти самостійність у виконанні поставлених завдань та коректно посилалися на інформаційні джерела.

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 13.12.2019 р., наказ № 327 зі змінами, внесеними згідно з наказом ректора [від 05 квітня 2022 року № 73](https://docs.google.com/document/u/1/d/e/2PACX-1vQdKO2-AhMnnm0rW-jiwpNiRWKdicYQcz3Gk2uPBXV1BwgCbHr0Kr_1NeQu_E-SDHqYliqMZOPHZp1g/pub)) (https://docs.google.com/document/u/1/d/e/2PACX-1vQdKO2-AhMnnm0rW-jiwpNiRWKdicYQcz3Gk2uPBXV1BwgCbHr0Kr_1NeQu_E-SDHqYliqMZOPHZp1g/pub).

3) щодо оцінювання

Форма зарахування навчальної дисципліни відповідає вимогам навчального плану і враховує специфіку дисципліни, у тому числі поставлені цілі та результати навчання. Здобувачів вищої освіти інформують на першому занятті з даної дисципліни про правила зарахування навчальної дисципліни, у тому числі – обсяг вимог, форми та критерії оцінювання. Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться викладачем безпосередньо під час її вивчення на поточних заняттях згідно з розкладом та відповідно до робочої програми. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми з метою перевірити ступінь та якість засвоєння матеріалу, що вивчається та під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачем вищої освіти для тих тем, які здобувач вищої освіти опрацьовує самостійно і вони не входять у структуру практичного заняття. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості здобувача вищої освіти до заняття. У процесі поточного контролю оцінюється самостійна робота здобувача вищої освіти щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

До всіх здобувачів вищої освіти застосовуються єдині принципи, вимоги та критерії оцінювання. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: лекції – 30% семестрової оцінки, практичні роботи – 70 % семестрової оцінки.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти проводиться за результатами тематичних контролів та підсумкового контролю за 11-ма змістовними модулями ЗМ1-ЗМ11. Оцінювання лекційного (теоретичного) курсу проводиться у вигляді колоквиуму через форму опитування в

Moodle. Оцінювання практичного курсу (практичні заняття) проводиться шляхом перевірки виконання поставлених практичних та індивідуальних завдань.

Пропуски занять без поважної причини відпрацьовуються згідно з розкладом консультацій, що подано на сайті кафедри (<https://nung.edu.ua/department/institut-ekonomiki-ta-menedzhmentu/kafedra-finansiv>). При оцінюванні надається перевага стандартизованим методам: тестуванню, структурованій письмовій роботі. За змістом оцінюється рівень сформованості умінь та навичок, що визначені в освітній програмі підготовки бакалаврів.

У разі застосування дистанційних технологій навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно з «Положенням щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 30.12.2024 р. наказ №385 (<https://docs.google.com/document/d/1efcvoKcmU6LqOB7YIZ7kK2eCnhqozrrh/edit>).

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Залік – це форма семестрового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних, семінарських заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. Здобувач вищої освіти повинен протягом навчального семестру вчасно (до наступного заняття) виконувати всі завдання, передбачені цією робочою програмою.

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

Робочою програмою не передбачено визнання результатів навчання у неформальній освіті.

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://salo.li/4e3C9Ef>



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://salo.li/Bf3dee7>



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://salo.li/87d1f3F>



9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://sal0.li/1E36Aae>



3. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Дослідження операцій» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах
		Семестр 2
Кількість кредитів ECTS	4	4
Загальний обсяг часу, год	120	120
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	48	48
лекційні заняття	24	24
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	24	24
лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	72	72
Форма семестрового контролю	іспит	іспит

4. ПРОГРАМА І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Тематичний план лекційних занять

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	Обсяг годин	Література
			Порядковий номер
М 1	Основні поняття теорії лінійного програмування.	12	
ЗМ 1.1	Основна задача лінійного програмування.	6	
Т 1.1.1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Жордана-Гаусса.	1	1,3,5
Т 1.1.2	Математичні моделі економічних задач. Різні форми запису задач лінійного програмування. Перехід від однієї до іншої форми.	1	1,3,5
Т1.1.3	Властивості задач лінійного програмування. Геометричне тлумачення задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	2	1,3,5,6
Т1.1.4	Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм методу. Оптимальність розв'язку.	2	1,3,5
ЗМ 1.2	Двоїсті задачі лінійного програмування. Транспортна задача.	6	
Т 1.2.1	Поняття пари двоїстих задач. Їх економічна інтерпретація. Правила побудови двоїстих задач. Зв'язок між розв'язністю прямої і спряженої задач. Основні теореми двоїстості. Двоїстий симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування.	3	1,3,5,6
Т 1.2.2	Постановка транспортної задачі. Задача закритого типу. Методи побудови початкового опорного плану задачі. Невироджений опорний план. Метод	3	1,3,5,6

	потенціалів знаходження оптимального розв'язку транспортної задачі.		
Всього ЗМ	2		
М 2	Нелінійне та динамічне програмування.	12	
ЗМ 2.1	Задачі нелінійного програмування	6	
Т 2.1.1	Задачі дробово-лінійного програмування	3	1,3,5
Т 2.1.2	Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа.	3	1,3,5,6
ЗМ 2.2	Динамічне програмування.	6	
Т 2.2.1	Елементи динамічного планування	3	1,3,5,7
Т 2.2.2	Мережеве планування, основні поняття та означення. Методи побудови мережеских моделей. Критичний шлях у мережеских моделях.	3	1,3,5,7
Всього ЗМ	2		
Всього М	2		

4.2. Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни «Вища математика» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин	Література
			Порядковий номер
М 1	Основні поняття теорії лінійного програмування.	12	
ЗМ 1.1	Основна задача лінійного програмування.	6	
П 1.1.1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Жордана-Гаусса.	1	4
П 1.1.2	Математичні моделі економічних задач. Різні форми запису задач лінійного програмування. Перехід від однієї до іншої форми.	1	2,3,4,5
П 1.1.3	Геометричне тлумачення задачі лінійного програмування. Властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	2	5
П 1.1.4	Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм методу. Оптимальність розв'язку.	2	2,5
ЗМ 1.2	Двоїсті задачі лінійного програмування. Транспортна задача.	6	
П 1.2.1	Правила побудови двоїстих задач. Зв'язок між розв'язністю прямої і спряженої задач. Основні теореми двоїстості. Двоїстий симплекс-метод	3	1,5
П 1.2.2	Знаходження опорного плану транспортної задачі. Метод потенціалів знаходження оптимального розв'язку транспортної задачі.	3	1,5
М 2	Нелінійне та динамічне програмування.	12	
ЗМ 2.1	Задачі нелінійного програмування	6	
П 2.1.1	Задачі дробово-лінійного програмування	3	1,2,5
П 2.1.2	Задачі нелінійного програмування без обмежень і з обмеженнями-рівностями	3	1,2,5
ЗМ 2.2	Динамічне програмування.	6	
П 2.2.1	Елементи динамічного планування	3	1,5

П 2.2.2	Мережеве планування, основні поняття та означення. Методи побудови мережевих моделей. Критичний шлях у мережевих моделях.	3	1,2,3
---------	---	---	-------

4.3 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

4.4. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Зміст самостійної роботи

Найменування показників	Обсяг годин
Самостійна робота, год, у т.ч.:	72
– Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	10
– Підготовка до практичних / семінарських /лабораторних занять	10
– Підготовка до поточних контрольних заходів	10
– Підготовка до іспиту	18
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24

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

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
		ДФН	Порядковий номер
М 1	Основні поняття теорії лінійного програмування.	10	
ЗМ 1.1	Основна задача лінійного програмування.	6	
Т 1.1.1	Метод штучного базису розв'язування задач лінійного програмування.	2	1,2,3,5,7
Т 1.1.2	Цілочислові задачі лінійного програмування.	4	1,6,7,8
ЗМ 1.2	Двоїсті задачі лінійного програмування. Транспортна задача.	4	
Т 1.2.1	Економічна інтерпретація пари двоїстих задач Економічний зміст методу множників Лагранжа	2	6,7,8,9
Т 1.2.2	Знаходження опорного плану транспортної задачі методом апроксимації Фогеля	2	7,9
М2	Нелінійне та динамічне програмування.	14	
ЗМ 2.1	Задачі нелінійного програмування	4	
Т 2.1.1	Задачі опуклого програмування	4	1,2,3,4
ЗМ 2.2	Динамічне програмування.	10	
Т 2.2.1	Задача управління запасами	5	1,2,5,6,8
Т 2.2.2	Системи масового обслуговування	5	1,2,6,7,8
Всього ЗМ	4		

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

4.5 Курсова робота

Курсова робота не передбачена

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Смоловик Л. Р. Дослідження операцій: конспект лекцій / Л. Р. Смоловик, О. М. Витвицька. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2025. – 139 с. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=479325
2. Яровий А. А. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.
3. Лавренчук В.П., Веренич І.І., Готинчак Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Частина 3.- Чернівці, Рута, 2002.-168с.
4. Глушик М.М. Дослідження операцій: навч. посіб. /М.М. Глушик, Н.М. Телесницька.– 2-ге вид., стер.– Львів: Новий Світ-2000, 2014.– 368 с

Додаткова література

5. Гураль І. М., Смоловик Л. Р. Мотиваційні фактори та досягнення у вивченні математики студентів інженерних спеціальностей. Науково-педагогічний журнал «Освітні обрії». Том 57 № 2.2 (2023), с. 35-39. <https://doi.org/10.15330/obrii.57.2.2.35-39>
6. Гураль І.М.,Смоловик Л.Р. Класифікація навчальної поведінки майбутніх інженерів при вивченні дисциплін математичного циклу. X міжнародна науково-практична конференція “Математика в сучасному технічному університеті”, Київ, 21-22 лютого 2025р. С.63-65. <https://matan.kpi.ua/media/2025/mstu10-conf/mstu10-abstracts.pdf>
7. Гураль І. М., Осипчук М.М., Смоловик Л. Р. Статистичні методи класифікації навчальної поведінки студентів при вивченні математики. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, серія педагогічні науки. 2024 №2, с.69-73. <https://new.ejournal.cdu.edu.ua/pedagogics/article/view/37/40>
8. Bandura, A., Skaskiv, O., Hural, I., Shehda, L., & Smolovyk, L. (2024). Analytic functions in a unit polydisc: conditions of boundedness of L-index in a direction for the sum of functions with bounded L-index in the direction. Ukrainian Mathematical Bulletin, 21(4), 438-448.
9. A.I. Bandura, I.M. Hural, L.M. Shehda, O.B. Skaskiv, L.R. Smolovyk, The product and existence theorems for analytic functions in a polydisc of bounded L -index in direction, Researches in Mathematics, 33(1), 2025, р. 3--12.(Q1). <https://doi.org/10.15421/242501>
10. Смоловик Л.Р., Тимофійчук Х. Використання студентами математичних методів при моделюванні економічних процесів. XIV міжнародна науково-практична конференція “Економіка підприємства:сучасні проблеми теорії та практики“. Одеса, 12 вересня 2025 р.
11. Ульяновченко О.В. Дослідження операцій в економіці.- Харків: Гриф, 2002.-579с.
12. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.
13. Жлуктенко В.І., Тарасова Л.Г., Савіна С.С. - Дослідження операцій: навч.посіб.- К. КНЕУ, 2009.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Оптимізаційні методи та моделі. Розвязки задач URL: <https://ppt-online.org/52609>

6. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

При вивченні дисципліни відповідно до наказу №150 від 24.06.2021р. (додаток №2) використовуються такі форми і методи навчання й оцінювання, що наведені в таблиці 6 (<https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vQrVF2RwMDC-2vDeCeUmujVNdW66zTfBnpzBak5jPIpEEDhDdDttLjtvWASRI3xg/pub>), а саме:

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
--------------------------------------	----------------------	---------------------------------

ПРН 6	МН 1.1, МН 7, МН 8, МН 9, МН 15	МФО 1, МФО 4, МФО 6, МФО8
ПРН 6	МН 3.4, МН 18, МН 19	МФО 1, МФО 4, МФО 6, МФО8

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Схему нарахування балів під час оцінювання знань здобувачів із дисципліни «Вища математика» наведено в таблиці 7. За її даними на початку семестру розробляється робочий план дисципліни.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів під час оцінювання знань здобувачів із дисципліни «Дослідження операцій»

Тиждень контрольного заходу	Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів	Методи і форми оцінювання
8	Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля М1	20	письмова робота
17	Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля М2	20	письмова робота
2	Контроль практичних навиків під час виконання аудиторних контрольних робіт		
5	П 1.1.1 робота 1	5	письмова робота
7	П 1.1.2 робота 2	5	
9	П 1.1.3 робота 3	5	
10	П 1.2.1 робота 4	5	
12	П 1.2.2 робота 5	5	
14	П 2.1.1 робота 6	5	
16	П 2.1.2 робота 7	10	
18	П 2.2.1 робота 8	10	
	П 2.2.2 робота 9	10	
	Всього	100	

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8

Таблиця 8 - 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 у табл.9)

Підсумковий бал з навчальної дисципліни є середнім арифметичним балів, отриманих за виконання всіх завдань упродовж семестру (поточний рейтинг) та підсумкового контролю.

Таблиця 9 - 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

8. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Вимоги до робочого місця

В умовах очного навчання для проведення лекцій та практичних занять використовується навчальна аудиторія згідно розкладу.

В умовах навчання з використанням дистанційних технологій всі заняття проводяться з використанням платформи дистанційного навчання MOODLE, платформи ZOOM, GOOGLE MEET із застосуванням особистих комп'ютерів студентів, відеокамер, мікрофонів. Необхідний доступ до мережі Інтернет.

Використовуються ресурси Наукової бібліотеки ІФНТУНГ.

Необхідне обладнання

В умовах дистанційного навчання необхідною є наявність особистого комп'ютера у студента, відеокамери, мікрофона, а також доступ до мережі Інтернет.