

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут нафтогазової інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор інституту
нафтогазової інженерії

_____ Олег ВИТЯЗЬ

«_____» _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Освітній рівень	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань	<u>18 Виробництво та технології</u>
Спеціальність	<u>185 Нафтогазова інженерія та технології</u>
Освітня програма	<u>Видобування нафти і газу</u>
Статус дисципліни	<u>Основна</u>
Мова викладання	<u>Українська</u>

2024 р.

Розробники:

Доцент кафедри видобування
нафти і газу, к.т.н., доцент
oleksandr.kuchmystenko@nung.edu.ua

Олександр КУЧМИСТЕНКО

Схвалено на засіданні
кафедри видобування нафти і газу
Протокол від « 28 » серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри видобування
нафти і газу, к.т.н., доцент

Лілія МАТІЙШИН

Узгоджено:

Завідувач кафедри видобування
нафти і газу, к.т.н., доцент

Лілія МАТІЙШИН

Гарант ОПП видобування нафти і газу,
Спеціальність 185 – «Нафтогазова
інженерія та технології»
к.т.н., доцент, доцент
кафедри видобування нафти і газу

Леся МОРОЗ

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	Мета вивчення дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів» полягає в набутті студентами теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для аналізу, проектування, впровадження та експлуатації автоматизованих систем у виробничих процесах. Це включає вивчення принципів автоматичного керування, методів оптимізації технологічних процесів, вибору та налаштування засобів автоматизації, а також забезпечення ефективного функціонування систем для підвищення продуктивності, якості продукції та зниження витрат.
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://nung.edu.ua/department/osvitnya-prohrama-vydobuvannya-nafty-i-hazu-riven-bakalavr
Попередні вимоги для вивчення дисципліни (пререквізити)	Для вивчення дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів» необхідні базові знання з математики (моделювання, диференціальні рівняння), фізики (механіка, електромагнетизм), інформатики (основи програмування), електротехніки (електричні кола, електроніка) та технологічних процесів виробництва (структура та обладнання).
Постреквізити	Диференційований залік
Результати навчання	РН3. Аналізувати та розробляти елементи технологічних схем та технічних пристроїв систем буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу. РН7. Застосовувати сучасні цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання інженерних та управлінських задач, пов'язаних з реалізацією базових нафтогазових технологій буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу. РН15. Обирати ефективні засоби контролю та автоматизації технологічних процесів у нафтогазовій галузі з урахуванням цілей та наявних обмежень.
Компетентності	СК3. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності. СК5. Здатність застосовувати математичні методи, моделі та сучасні цифрові технології для розв'язання складних задач нафтогазової інженерії. СК12. Розуміння загальних принципів вибору засобів контролю та автоматизації технологічних процесів у нафтогазовій галузі.
Підсумковий контроль, форма	Залік
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Комунікабельність; логічне мислення; позитивне мислення; самодисципліна й самоконтроль; бажання вчитися та постійно розвиватися, комплексне рішення проблем, критичне мислення формування власної думки та прийняття рішень тощо.

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» (<https://rb.gy/9drqjd>) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Відвідування та запізнення не мають прямого впливу на систему нарахування балів, однак у разі систематичних пропусків занять та невиконання передбачених оцінюваних активностей (тестування, практичних робіт), викладач залишає за собою право доповісти про даний випадок в дирекцію інституту в письмовій формі.

Під час лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. Під час практичних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання практичних робіт та демонстрації результатів роботи під час захисту.

Вітається активність здобувача на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відеоконференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти. У разі, якщо захисти практичних робіт проходять з використанням засобів дистанційного навчання, здобувач на час захисту роботи зобов'язаний увімкнути відеозв'язок.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі освіти зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, самостійно виконувати аудиторні завдання, контрольні роботи, не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

3) щодо оцінювання

За умови виконання всіх практичних робіт, складання двох колоквиумів за результатами лекційного курсу та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 60 балів за шкалою ЄКТС) здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни. Форма семестрового контролю – залік

Заохочувальні бали виставляються за підготовку оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем СРС дисципліни, виконання додаткових завдань, тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 22.10.2022р. (наказ №262).

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Виконана практична робота повинна бути захищена/здана на початку наступного

практичного заняття. За кожний тиждень запізнення з поданням звіту з практичної роботи нараховується штрафний (–1) бал, але в сумі не більше –2 за одну практичну роботу

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті

Результати неформального навчання можуть бути визнані та перераховані як частина оцінюваних активностей, ПОЛОЖЕННЯ про порядок визнання результатів отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<https://griml.com/Ew5zh>) у разі пред'явлення сертифікату про успішне завершення курсу (з вказаною оцінкою) та у випадку якщо теми онлайн-курсу, тренінгу, курсу відповідають навчальним елементам дисципліни.

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>



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://salol.i/1E36Aae>.



3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ НАФТОВИХ РОДОВИЩ»

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів»

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах
		Семестр 6
Кількість кредитів ECTS	3	3
Кількість модулів	1	1
Загальний обсяг часу, год.	90	90
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	44	44
лекційні заняття	22	22
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	-	-
лабораторні заняття	22	22
Самостійна робота, год., у т.ч.	46	46
виконання курсового проекту	-	-
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	11	11
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24	24
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	-	-
підготовка звітів з лабораторних робіт	11	11
підготовка до заліку/екзамену	6/-	6/-
Форма семестрового контролю	залік	залік

3.2 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів» 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
	VI семестр		
M1	ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ		
ЗМ1	Елементи основ теорії автоматичного керування	10	1, 2
T 1.1	Елементи автоматики. Основні поняття та визначення.	2	1, 2
T 1.2	Основні поняття автоматики. Термінологія.	2	1, 2
T 1.3	Методи математичного опису властивостей елементів автоматики і типові ланки систем.	2	1, 2
T 1.4	Об'єкти автоматичного регулювання. Автоматичні регулятори і перехідні процеси.	2	1, 2
T 1.5	Розрахунок параметрів регулятора. стійкість систем. Системи автоматичного контролю технологічних параметрів.	2	1, 2
ЗМ2	Основи автоматизації технологічних процесів нафтогазової галузі	12	1, 2
T 2.1	Загальнопромислові технічні засоби автоматизації	2	1, 2
T 2.2	Принципи розробки схем автоматизації технологічних процесів.	2	1, 2
T 2.3	Вторинні вимірювальні прилади.	2	1, 2
T 2.4	Принципи розробки схем автоматизації технологічних процесів.	2	1, 2
T 2.5	Схеми автоматичного регулювання основних технологічних Параметрів. Регулювання витрати. Регулювання рівня.	2	1, 2
T 2.6	Схеми автоматичного регулювання основних технологічних параметрів. Регулювання тиску. Регулювання температури.	2	1, 2

3.3 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Основи автоматизації виробничих процесів» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
			Порядковий номер
	VI семестр		
М1	ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ		
ЗМ1	Елементи основ теорії автоматичного керування	12	[Л.1],[1],[2]
Л 1.1	Розробка структурної схеми системи автоматичного керування	2	[Л.1]
Л 1.2	Розробка функціональної схеми системи автоматичного керування	2	[Л.1]
Л 1.3	Визначення передавальної функції об'єктів керування	4	[Л.1]
Л 1.4	Дослідження на стійкість сак, використовуючи критерій	2	[Л.1]

	Гурвіца		
Л 1.5	Дослідження стійкості САК за критерієм Михайлова	2	[Л.1]
ЗМ2	Основи автоматизації технологічних процесів нафтогазової галузі	10	[Л.1]
Л 2.1	Розробка системи контролю тиску на станціях перекачування нафти і нафтопродуктів. Вибір показуючих датчиків тиску.	2	[Л.1]
Л 2.2	Побудова і вибір технічних засобів автоматизації (ТЗА) для САР тиску на НПС. Вибір аналогових датчиків тиску.	2	[Л.1]
Л 2.3	Вибір і застосування датчиків з дискретним принципом дії (датчик-реле)	2	[Л.1]
Л 2.4	Розробка дискретної автоматизованої системи керування насосом подачі рідини в резервуар	2	[Л.1]
Л 2.5	Розробка аналогової системи керування автоматичного регулювання основних технологічних параметрів	2	[Л.1]

3.4 Практичні заняття

Практичні заняття не передбачені.

3.5 Завдання для самостійної роботи студента

Сюди виносяться вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять та виконання курсового проекту.

На лекційних заняттях викладається увесь лекційний матеріал, але акцентується увага на принципових і основоположних питаннях, математичних описах та методах визначення відповідних параметрів. Здобувач самостійно поглиблює знання з питань, які вказуються на лекціях, закріплюючи їх розв'язуванням практичних задач.

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

Види самостійної роботи в межах навчальної дисципліни “Технологія розробки нафтових родовищ” наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 - Зміст самостійної роботи

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах
		Семестр_6
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	12	12
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	12	12
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	7	7
Підготовка звітів з лабораторних робіт	12	12
Підготовка до заліку	3	3
Самостійна робота, год, у т.ч.	46	46

Перелік матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, наведено в 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
			Порядковий номер
	VI семестр		
M1	ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ		
ЗМ1	Елементи основ теорії автоматичного керування	10	
С 1.1	Аналіз типових динамічних ланок.	2	1, 2
С 1.2	Поняття стійкості систем автоматичного керування.(САК)	2	1, 2
С 1.3	Критерії стійкості САК Гурвіца та Михайлова.	2	1, 2
С.1.4	Показники якості регулювання	2	1, 2
С.1.5	Класифікація регуляторів за законами регулювання (П-, ПІ-, ПД-, ПІД-регулятори) та їх характеристики	2	1, 2
ЗМ2	Основи автоматизації технологічних процесів нафтогазової галузі	14	
С 2.1	Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах ДСТУ Б А.2.4-16:2008	2	1, 2, 3
С 2.2	Автоматизація виробничих процесів видобування нафти і газу	1	3
С 2.3	Автоматизація виробничих процесів транспорту нафти і газу	2	4
С 2.4	Автоматизація технологічних процесів у нафтовій та газовій промисловості	1	3, 4
Всього годин у VI семестрі		46	-/-

3.6 Курсовий проєкт

Курсовий проєкт не передбачений

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література.

1. Семенцов Г.Н. Автоматизація технологічних процесів у нафтовій та газовій промисловості. Навчальний посібник / Г.Н. Семенцов, Я.Р. Когуч, Я.В. Куровець, М.М. Дранчук. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. – 300 с. https://drive.google.com/file/d/1Jr60oVV24gIrt45TMyHizxixRtwAw0hH/view?usp=drive_link
2. Г.Н.Семенцов, Я.Р.Когуч, М.М.Дранчук, Т.О.Бербець. „Автоматизація виробничих процесів видобування нафти і газу:" Навчальний посібник, – Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 187 с. https://drive.google.com/file/d/1Ra3wCM1aIoAe1JyVq0u4pfDFf4KPcO3K/view?usp=drive_link

4.2 Додаткова література.

3. Папушин Ю.Л., Білецький В.С. Основи автоматизації гірничого виробництва. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2007. – 168 с. https://drive.google.com/file/d/1b1EwUwH0HMs12Ka7nVcZKE4Svh2qJAq/view?usp=drive_link
4. Кучмистенко О.В. Автоматизація технологічних процесів транспорту нафти: навчальний посібник – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – 408 с. https://drive.google.com/file/d/1XmqpgS3jZrDrQXknDVJfWjxg0wau7mmo/view?usp=drive_link

4.3 Література та методичне забезпечення лабораторних занять

5. Кучмистенко О.В. Основи автоматизації виробничих процесів: лабораторний практикум / Кучмистенко О.В., Шавранський М. В. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. – 35 с. https://drive.google.com/file/d/1Ra3wCM1aIoAe1JyVq0u4pfDFf4KPcO3K/view?usp=drive_link
6. Лабораторні роботи на платформі Moodle. <https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=538#section-9>

4.4 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

7. Методичні вказівки для самостійної роботи. Основи автоматизації виробничих процесів. "Газопроводи та газосховища", "Видобування нафти і газу" / Я.Р. Когуч, П.О. Івасишин, Т.О. Бербець. - Івано-Франківськ, 2004. - 76 с.

4.5 Інформаційні ресурси в Інтернеті

Електронні ресурси за темою дисципліни, які студент має знайти і вивчити самостійно.

8. <https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=538#section-10>

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання: навчальні заняття - лекції, лабораторні, консультації; самостійна робота - вивчення окремих питань тем студентом самостійно, підготовка до відпрацювання занять у разі пропуску; практична підготовка - підготовка до виконання лабораторних робіт; контрольні заходи - тести, контрольні роботи.

При вивченні дисципліни відповідно до наказу № 150 від 24.06.2021 р. використовуються такі методи навчання, а саме: 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 3.4 – практичні роботи), МН 4 – індуктивний метод, МН 5 – дедуктивний метод, МН 7 – аналітичний, МН 8 – синтетичний, МН 9 – порівняння, МН 10 – узагальнення, МН 11 – конкретизація, МН 12 – виокремлення основного, МН 18 – методи самостійної роботи вдома, МН 19 – робота під керівництвом викладача.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Форми навчання: навчальні заняття - лекції, лабораторні, консультації; самостійна робота - вивчення окремих питань тем студентом самостійно, підготовка до відпрацювання занять у разі пропуску; практична підготовка - підготовка до виконання лабораторних робіт; контрольні заходи - тести, контрольні роботи.

При вивченні дисципліни відповідно до наказу № 150 від 24.06.2021 р. використовуються такі методи навчання, а саме: 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 3.4 – практичні роботи), МН 4 – індуктивний метод, МН 5 – дедуктивний метод, МН 7 – аналітичний, МН 8 – синтетичний, МН 9 – порівняння, МН 10 – узагальнення, МН 11 – конкретизація, МН 12 – виокремлення основного, МН 18 – методи самостійної роботи вдома, МН 19 – робота під керівництвом викладача.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами контролю модуля за двома змістовими модулями ЗМ1 і ЗМ2. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і лабораторних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів та методи контролю з дисципліни відповідно до наказу № 150 від 24.06.2021 р. наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Схеми нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни
“Основи автоматизації виробничих процесів”

Види робіт, що контролюються	Методи та форми оцінювання	Максимальна кількість балів
		М1
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	Тестовий контроль (МФО 8); програмований контроль (МФО 9)	10
Контроль засвоєння теоретичних навиків змістового модуля ЗМ2	Тестовий контроль (МФО 8); програмований контроль (МФО 9)	40
Контроль умінь при виконанні та захисті	Поточний контроль (МФО 4); письмовий	-

практичних робіт	контроль (МФО 6); лабораторно-практичний контроль (МФО 7)	
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з одинадцяти лабораторних робіт (2x11)	Поточний контроль (МФО 4); усний контроль (МФО 5); лабораторно-практичний контроль (МФО 7)	50
Сумарна оцінка поточного контролю (По)		100

* - пояснення див. Наказ ректора ІФНТУНГ «Про шифрування методів навчання, методів і форм оцінювання» №150 від 24.06.2021 року

У 6-му семестрі студент отримує семестрову оцінку згідно набраної протягом семестру кількості балів, відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Сумарна оцінка поточного контролю (По) – сума оцінок поточного контролю здобувачів, а саме: результатів контрольних заходів, виконання практичних та інших робіт, передбачених робочою програмою.

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 здобувачів, 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	планує та виконує частину завдання за допомогою

		обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	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 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	
		незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Очне навчання: для проведення практичних занять використовується навчальна аудиторія згідно розкладу, екран, мультимедійний проектор, ноутбук. Ресурси Наукової бібліотеки ІФНТУНГ.

Дистанційне навчання: проводяться з використанням платформи дистанційного навчання в системі Google Meet, ZOOM із застосуванням особистих портативних комп'ютерів студентів та засобів дистанційного навчання, розширено використовуються: електронна пошта, Moodle.