

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор ІІМР  
Шкіца Л.Є.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА**

### **Механіка рідин і газів**

<b>Освітній рівень</b>	<i>перший (бакалаврський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>13 Механічна інженерія</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>133 Галузеве машинобудування</i>
<b>Освітньо-професійна програма</b>	<i>Підйомно-транспортні та будівельні машини і обладнання</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>обов'язкова</i>
<b>Мова викладання</b>	<i>українська</i>

Івано-Франківськ, 2024 р.

**Розробник:**

доц. каф. КМВ, канд. техн. наук, доцент  
viktor.vriukalo@nung.edu.ua

Віктор ВРЮКАЛО

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютеризованого машинобудування  
Протокол від «28» серпня 2024 року № 1.

Завідувач кафедри КМВ

Віталій ПАНЧУК

В.о.завідувача випускової кафедри ТМІКГ

Василь ПОПОВИЧ

**Узгоджено:**

Гарант ОП  
Підйомно-транспортні та  
будівельні машини і обладнання

Василь ПОПОВИЧ

## 1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Мета і завдання дисципліни</b>	<b>Метою</b> вивчення дисципліни є набуття фахівцями компетенцій щодо законів і основних рівнянь механіки рідин і газів для їх практичного використання в інженерній справі.
<b>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</b>	<a href="https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2470">https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2470</a>
<b>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</b>	ОК.08 Хімія
<b>Постреквізити</b>	ОК25 Розрахунок і конструювання ВПМ
<b>Результати навчання</b>	<p>РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі</p> <p>РН2. Знання і розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку</p> <p>РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні</p> <p>РН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи</p> <p>РН6 Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її</p>
<b>Компетентності</b>	<p><b>загальні:</b></p> <p>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>ЗК5 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)</p> <p>ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.</p> <p>ЗК10 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в команді.</p> <p><b>фахові:</b></p> <p>ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.</p> <p>ФК2 Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування</p> <p>ФК5 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування</p> <p>ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання</p>

<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Підсумковий контроль по дисципліні проводиться у вигляді диференційованого заліку. Оцінка з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання..
<b>Перелік соціальних, «м'яких» нави-чок (soft skills)</b>	Вміння працювати в команді, управляти своїм часом, самостійно приймати рішення.

## **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 та лабораторних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, ДСТУ, а також власні ноутбуки для виконання практичних і лабораторних робіт та демонстрації результатів роботи під час захисту.

Вітається активність студента 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, студент на час захисту роботи зобов'язаний увімкнути відеозв'язок.

### **2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності**

Відповідно до Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти ІФНТУНГ (<http://surl.li/awpyn>) передбачається об'єктивне оцінювання результатів навчання, самостійне виконання здобувачами навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Порушенням академічної доброчесності вважається: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, отримання неправомірної вигоди. У разі таких порушень викладач має право не зарахувати роботу і видати нові або додаткові завдання.

### **3) щодо оцінювання**

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: лекції - 40% семестрової оцінки, практичні роботи - 30 % семестрової оцінки, лабораторні роботи - 30 % семестрової оцінки

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами модульного контролю та на кожному практичному і лабораторному занятті з обов'язковим виставленням оцінки. Модульний контроль проводиться в письмовій формі та передбачає контроль теоретичних знань, практичних навиків. Залік студент отримує після успішного виконання всіх видів робіт, передбачених робочою програмою дисципліни, якщо він набрав не менше 60 балів.

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**

Перездача академічної заборгованості за результатами семестрового контролю регулюється Положенням про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<http://surl.li/cztlk>) і проводяться у терміни, визначені Наказом ректора.

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

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



#### **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://salo.li/1E36Aae>.



### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Обсяг навчальної дисципліни

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

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Семестр 3	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	3	3	3	3
Загальний обсяг часу, год	90	90	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	44	6	44	6
лекційні заняття	26	4	26	4
семінарські заняття	-	-	-	-
практичні заняття	-	-	-	-
лабораторні заняття	18	2	18	2
Самостійна робота год.	46	84	46	84
Форма семестрового контролю	Диф.залік		Диф.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	Обсяг годин	Література
<b>М 1</b>	<b>Механіка рідин і газів</b>	<b>26</b>	
ЗМ1	Фізичні властивості рідин і газів. Гідростатика	<b>8</b>	
Т 1.1	Фізичні властивості рідин	2	1-3, 5, 9
Т 1.2	Гідростатичний тиск. Диференційні рівняння рівноваги рідини. Окремі випадки інтегрування	2	1-3, 5, 9
Т 1.3	Сила тиску на плоску стінку	2	1-3, 5, 9
Т 1.4	Сила тиску на криволінійну стінку. Закон Архімеда	2	1-3, 5, 9
<b>ЗМ2</b>	<b>Кінематика та динаміка рідин і газів</b>	<b>18</b>	
Т 2.1	Основні поняття кінематики та динаміки рідин	2	1-3, 5, 9
Т 2.2	Режими течії рідини. Закон розподілу швидкостей по перетину в ламінарному потоці. Розподіл дотичних напружень в ламінарному потоці та визначення втрат напору. Коефіцієнт Дарсі	2	1-3, 5, 9
Т 2.3	Турбулентний режим руху і його закономірності. Структура турбулентного потоку. Дотичні напруження. Закон розподілу швидкостей.	2	1-3, 5, 9
Т 2.4	Гідравлічно гладкі та гідравлічно шорсткі труби. Втрати напору. Графік Нікурадзе. Місцеві опори	3	1-3, 5, 9

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
Т 2.5	Витікання рідини через малий отвір у тонкій стінці при постійному напорі. Витікання рідини через затоплений отвір.	2	1-3, 5, 9
Т 2.6	Витікання рідини через насадки. Витікання рідини при змінному напорі.	2	1-3, 5, 9
Т 2.7	Гідравлічні струмені рідини. Сила тиску струменя на тверду перешкоду	2	1-3, 5, 9
Т 2.8	Гідравлічний удар в трубопроводах. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.	3	1-3, 5, 9
	<b>Усього годин</b>	<b>26</b>	

### 3.3. Практичні заняття

Практичні заняття з дисципліни не передбачені.

### 3.4. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять (перелік лабораторних робіт) дисципліни наведено у таблиці 3.

*Таблиця 3 – Теми лабораторних занять*

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Кількість годин	Література
<b>М 1</b>	<b>Механіка рідин і газів</b>	<b>18</b>	
<b>ЗМ 1</b>	Фізичні властивості рідин і газів. Гідростатика	<b>14</b>	
Л 1.1	Ознайомлення з величинами, які характеризують фізичні властивості рідин, а саме: густина, в'язкість, та приладами для їх вимірювання	2	1, 3, 4
Л 1.2	Основні прилади для вимірювання тиску та вакууму.	2	1, 3, 4
Л. 1.3	Практичне використання основного рівняння гідростатики.	2	1, 3, 4
Л 1.4	Тиск рідини на плоскі поверхні	2	1, 3, 4
Л 1.5	Тиск рідини на криволінійні поверхні	2	1, 3, 4
Л 1.6	Закон Архімеда. Плавання тіл	2	1, 3, 4
Л 1.7	Визначення форми вільної поверхні рідини в посудині, що обертається навколо своєї осі.	2	1, 3, 4
<b>ЗМ 2</b>	<b>Кінематика та динаміка рідин і газів</b>	<b>4</b>	
Л 2.1	Дослідження режимів течії рідини	4	1, 3, 4
	<b>Усього годин</b>	<b>18</b>	

### 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	
	ДФН	ЗФН
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	22	2

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин	
	ДФН	ЗФН
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення (табл. 5)	6	80
підготовка звітів з лабораторних робіт	18	2
<b>Усього годин</b>	<b>46</b>	<b>84</b>

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5. Передбачено контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Літе-ратура
<b>М 1</b>	<b>Механіка рідин і газів</b>	<b>6</b>	
<b>ЗМ 1</b>	<b>Фізичні властивості рідин і газів. Гідростатика</b>	<b>2</b>	
Т 1.4	Закон Архімеда. Плавання тіл	2	1-3, 5
<b>ЗМ 2</b>	<b>Кінематика та динаміка рідин і газів</b>	<b>4</b>	
Т 2.2	Прикладні програми для моделювання та дослідження течії рідин та газів	4	11, 12
	<b>Усього годин</b>	<b>6</b>	

## 4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

1. Возняк Л.В., Гімер П.Р., Мердух М.І., Паневник О.В. Гідравліка: навчальний посібник. – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2015. – 327 с. іл.
2. Чумаков Г.А., Луняка К.В., Кривенко С.В. Курс лекцій з дисципліни “Гідравліка і гідро-, пневмопривод”: Навчальний посібник – Херсон, видавн. ХНТУ, 2009. – 122 с.
3. Навроцький Б.І., Сухін Є.І. Механіка рідин. Підручник для технічних вузів. – Київ: ДІА. 2003. – 416 с.
4. Возняк Л.В., Гімер Р.Ф. Гідравліка. Збірник задач і вправ. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел. 2004. – 242 с.
5. Андрійшин М.П., Возняк Л.В., Гімер Р.Ф. та ін. Гідравліка. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел. 1999. – 253 с.

### 4.2 Додаткова література

6. Навроцький Б.І., Сухін Є.І. Технічна механіка рідин. Підручник для технічних вузів. – Київ. 1999. – 174 с.
7. Возняк Л.В., Кривенко Г.М. Гідромеханіка. Навчальний посібник. Івано-Франківськ: Факел. 2001. – 53 с.
8. Возняк М.П., Возняк Л.В.. Гідрогазодинаміка. Навчальний посібник. – ІФНТУНГ: Факел. 2001. – 132 с.
9. Рабинович Е.З. Гидравлика. М.: Недра, 1980.- 278 с.

### 4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

10. <https://hydraulicsonline.com/technical-knowledge-hub/>
11. <https://fluidit.com/home/resources/>

## 5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

При вивченні дисципліни відповідно до наказу №150 від 24.06.2021р. використовуються такі методи навчання, а саме: МН 1 - словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.3 – бесіда, МН 1.4 – інструктаж); МН2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.2 – демонстрування, МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи); МН 3 - практичні методи (МН 3.3 – лабораторні роботи); МН 7 – аналітичний метод; МН 9 – порівняння; МН 17 – дослідницький метод; МН 18 - методи самостійної роботи вдома; МН 19 - робота під керівництвом викладача.

При вивченні дисципліни відповідно до наказу №150 від 24.06.2021р. використовуються такі методи і форми оцінювання, а саме: МФО 3 – диференційований залік, МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль.

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

РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі

РН2. Знання і розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні

РН5 Аналізувати інженерні об’єкти, процеси та методи

РН6 Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її

Таблиця 6– Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами\*

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
РН1, РН2, РН4, РН5, РН6	МН 1.1, МН1.3, МН1.4, МН2.4, МН 3.3 МН 7, МН 15, МН 17, МН 18, МН 19	МФО 3, МФО 4, МФО 5, МФО 6

## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів Оцінювання знань студентів відбувається за трьома напрямками:

1. Оцінювання теоретичних знань
2. Оцінювання практичних навиків.
3. Оцінювання умінь при виконанні лабораторних робіт.

Сумарна найбільша кількість балів – 100.

Оцінювання теоретичних знань проводиться за одним модулем. Найбільша кількість балів – 40.

Оцінювання умінь при виконанні лабораторних робіт. Кожне оцінювання лабораторної роботи складається з двох оцінок. Перша – за знання теоретичного матеріалу, необхідного для виконання лабораторної роботи, друга – за якість виконання лабораторної роботи. Найбільша кількість балів – 60.

Критеріями оцінювання теоретичних знань і практичних навиків є високий рівень обізнаності у визначених питаннях в поєднанні з вмінням правильно їх донести і застосувати на практиці із відповідним нарахуванням балів згідно із таблицею 7. Бали знімаються за такими пунктами (у відсотках до максимальної кількості балів):

1. Неправильно побудований хід розв’язку задачі чи методика її розв’язання (30-50%).
2. Неправильна відповідь на загальне опитування з теми заняття (80%).
3. Невчасно виконане практичне (теоретичне) завдання (20-40%).
4. Неакуратне оформлення лабораторної роботи (20-30%)

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведена в таблиці 7

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються									Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1. (Тестовий контроль)									40
Контроль практичних навиків при виконанні восьми лабораторних робіт									60
Робота	Л 1.1	Л 1.2	Л 1.3	Л 1.4	Л 1.5	Л 1.6	Л 1.7	Л 2.1	
Кількість балів	7	6	7	8	8	8	8	8	
<b>Всього</b>									100

За умови виконання усіх видів робіт, передбачених навчальним планом та програмою і підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримано 35 балів за шкалою ЄКТС), здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни у формі диференційованого заліку, котрий виставляється до початку екзаменаційної сесії на підставі результатів поточного контролю протягом семестру.

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	
<b>Відмінний</b>	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
<b>Достатній</b>	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
<b>Задовільний</b>	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання

		елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	
<b>Незадовільний</b>	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 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

## 7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в аудиторіях університету, оснащених мультимедійним обладнанням, навчальних лабораторіях кафедри, з відповідними технічними засобами, обладнанням, приладами, комп'ютерами. Крім того, використовується сучасна матеріально-технічна база університету, а саме: комп'ютерні класи загальноуніверситетського призначення, науково-технічна бібліотека.

В умовах навчання з використанням дистанційних технологій необхідна наявність ноутбука, персонального комп'ютера або мобільного пристрою (телефон, планшет) з підключенням до мережі інтернет, відеокамерою і мікрофоном.