

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут Архітектури, будівництва та енергетики
назва інституту випускової кафедри

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту АБЕ

(назва інституту)

М.П. Мазур

(підпис) (прізвище та ініціали)

« 08 » 09 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка
(назва ОП)

Статус дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

Мова викладання державна (українська)

Розробник(и):

професор каф. ЕЕМ, д.т.н., проф. Павленко Тетяна ПAVЛЕНКО
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)
tetiana.pavlenko@nung.edu.ua

Схвалено на засіданні _електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки_____
(назва кафедри)

Протокол від «_31»_серпня 2023 року №_1.

Завідувач кафедри _ЕЕМ_____
(назва кафедри) Петро ПЕТРО КУРЛЯК
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Узгоджено:

Завідувач випускової

кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки_____
(назва кафедри) Петро ПЕТРО КУРЛЯК
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Гарант ОП електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки_____
(назва програми) Олег ОЛЕГ СОЛОМЧАК
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	<p><u>Метою</u> викладання дисципліни є вивчення основ одержання електричної і теплової енергії шляхом впровадження нетрадиційних і поновлюваних джерел як одного із реальних напрямів ресурсозбереження і зменшення техногенного навантаження енергетики на довкілля.</p> <p><u>Завдання:</u> є ознайомлення студентів з головними напрямками і способами використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії, їх структурою, а також принциповими схемами їх влаштування.</p>
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	<p><i>Навчально-методичний комплекс дисципліни в Moodle:</i></p> <p>https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1390</p>
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	<p>Основою визначення реквізитів навчальної дисципліни є структурно-логічна схема освітньої програми.</p> <p>Дисципліни природничо-професійної підготовки</p>
Постреквізити	<p>Дисципліни, що містять знання, уміння і навички, необхідні для освоєння дисципліни: фізика; вступ до електричної інженерії.</p>
Результати навчання	<p>ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.</p> <p>ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p>ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.</p>
Компетентності	<p style="text-align: center;"><u>Загальні</u></p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК07. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p style="text-align: center;"><u>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</u></p> <p>СК06. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.</p>

	<p>СК09. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p> <p>СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>СК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.</p>
Підсумковий контроль, форма	Упродовж вивчення дисципліни будуть застосовані методи і форми оцінювання: форма підсумкової атестації – залік (МФО 2). поточний контроль (МФО 4), усний контроль (МФО 5), тестовий контроль (МФО 8);
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Спілкування з людьми та вміння пристосовуватися;</p> <p>Постійне навчання та розвиток інтелекту;</p> <p>Критичне мислення; креативність;</p> <p>Стресостійкість;</p> <p>Командна робота тощо</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) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять з пропонованої дисципліни за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Спізнення на заняття не допускаються.

Здобувачі вищої освіти протягом аудиторного заняття: тримають вимкненими електронні засоби зв'язку, якщо це не стосується матеріалів занять; залишають аудиторію, лабораторію, комп'ютерний клас тощо за дозволом викладача; активно працюють над виконанням необхідного обсягу роботи, використовують технічні засоби навчання; поведуть себе дисципліновано та сприяють підтримці належного санітарного стану в навчальних приміщеннях.

Одержані здобувачем на аудиторному занятті бали поточного контролю знань не підлягають зменшенню за будь які порушення навчальної дисципліни.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відео-конференції 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

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.

Під час виконання практичних робіт допускається використання фрагментів вихідного коду програми з відкритих джерел (форумів, генераторів коду на основі штучного інтелекту, тощо). Вихідний код програми не є об'єктом перевірки на плагіат, хоча оригінальність та нетривіальність рішення може позитивно вплинути на оцінку.

3) щодо оцінювання

За умови виконання всіх практичних робіт (оцінка складає не більше ніж 40% загальної максимальної оцінки за практичну роботу і є обов'язковою умовою для зарахування практичної роботи як виконаної.), складання двох колоквиумів за результатами лекційного курсу та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 35 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 на початку наступного практичного заняття.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положенням 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. Приклади курсів, елементи яких можуть бути визнані та зараховані як оцінювані активності:

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 «Вступ до електричної інженерії» 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 <u>1</u>		Семестр <u>2</u>	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	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	10	44	10		
- лекційні заняття	26	6	26	6		
- практичні /семінарські заняття	18	4	18	4		
- лабораторні заняття	-		-			
Самостійна робота, год, у т.ч.	46	80	46	80		
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
		ДФН	ЗФН	
М1	Розвиток енергетичного виробництва України та світу	13	3	
ЗМ1	Загальні відомості про розвиток енергетичної галузі	6	1	
Т 1.1	Загальні відомості про енергетичні виробництва та добуток і транспортування енергоресурсів. Закони збереження матерії та способи отримання електричної енергії. Перетворення енергоресурсів в електричну енергію на електростанціях. Загальні відомості про існування альтернативних джерел енергії	3		
Т 1.2	Первинні джерела електричної енергії: сонця, вітра, біомаси, побутових твердих відходів, припливів, відливів	3		
ЗМ2	Вторинні джерела енергії та їх види	7	2	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин		Література
		ДФ Н	ЗФ Н	
Т 2.1	Загальні відомості про альтернативні види енергії. Вторинні джерела енергії.	3		
Т 2.2	Особливості вторинних енергоресурсів та їх види і економічні аспекти. Джерела вторинної енергії для електроживлення обладнання	4		
М2	Особливості відновлювальних джерел енергії та енергетичне обладнання	13	3	
ЗМ3	Способи видобутку, транспортування, перетворення енергії сонця та вітру в електричну енергію	7	2	
Т 3.1	Загальні відомості та фізичні процеси геліоенергетики. Особливості обладнання та фізичні процеси перетворення енергії. Вітроенергетичні ресурси. Типи вітроенергетичних установок, принципи їх влаштування і впливу на довкілля енергія вітру та її особливості і основне обладнання	3	1	
Т 3.2	Біогазові установки. Класифікація і основні характеристики біопалива. Склад біомаси та шляхи отримання. Геотермальна енергія.	4	1	
ЗМ4	Використання рідких відновлюваних джерел енергії та перспективи досягнень	6	1	
Т 4.1	Рідкі альтернативні палива, використання енергії водню. Ріпакова олія як альтернативне паливо. Шахтний метан, некондиційний газ. Штучне вуглеводневе паливо.	3		
Т 4.2	Використання відновлюваних джерел енергії в гібридній енергосистемі. Досягнення і перспективи в Україні	3	1	
	Усього годин	26	6	

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Теми практичних (семінарських) занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних (семінарських) занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин		Література
		ДФ Н	ЗФ Н	
М1	Розвиток енергетичного виробництва України та світу	9	3	
ЗМ1	Загальні відомості про розвиток енергетичної галузі	5	1	
П 1.1	Проаналізувати процес перетворення енергії будь якого джерела в електричну енергію	3		
П 1.2	Визначити схеми перетворення енергії	2	1	
ЗМ2	Вторинні джерела енергії та їх види	4	2	
П 2.1	Проаналізувати принцип дії та особливості вторинних джерел енергії	2		
П 2.2	Визначити методи розрахунку параметрів.	2	2	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин		Література
		ДФН	ЗФН	
М2	Особливості відновлювальних джерел енергії та енергетичне обладнання	9	3	
ЗМ3	Способи видобутку, транспортування, перетворення енергії сонця та вітру в електричну енергію	5	2	
П 3.1	Розрахунок вітрових електроустановок та вітроколос	3	1	
П 3.2	Розрахунок сонячних нагрівних устаткування та сонячного опалення будинків. Розрахунок терміну окупності від «зеленого тарифу» від генерації сонячної енергії	2	1	
ЗМ4	Використання рідких відновлюваних джерел енергії та перспективи досягнень	4	1	
П 4.1	Розрахунок гідротурбін для малих ГЕС та параметрів припливних хвиль. Розрахунок біогазогенераторних устаткування	2		
П 4.2	Розрахунок геотермального теплопостачання	2	1	
	Усього годин	18	4	

3.4. Лабораторні заняття не передбачені

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин	
	ДФН	ЗФН
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	10
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	12	6
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	15	60
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	19	4
Усього годин	46	80

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

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин		Література
		ДФН	ЗФН	
М1	Розвиток енергетичного виробництва України та світу	23	40	
ЗМ 1	Загальні відомості про розвиток енергетичної галузі	12	20	
Т 1.1	Типи концентраторів сонячної енергії. Сонячна енергетика в Україні	6	10	4; 7
Т 1.2	Стан розвитку вітроенергетики за кордоном	6	10	4
ЗМ2	Вторинні джерела енергії та їх види	11	20	
Т 2.1	Мала гідроенергетика	5	10	
Т 2.2	Енергія морських хвиль	6	10	
М2	Особливості відновлювальних джерел енергії та енергетичне обладнання	23	40	
ЗМ 3	Способи видобутку, транспортування, перетворення енергії сонця та вітру в електричну енергію	12	20	
Т.3.1	Техніко-економічний аналіз біоенергетичних установок	6	10	
Т.3.2	Органічні способи отримання палива	6	10	
ЗМ4	Використання рідких відновлюваних джерел енергії та перспективи досягнень	11	20	
Т 4.1	Океанічні теплові станції	5	10	
Т 4.2	Керамічні паливні комірки	6	10	
	Усього годин	46	80	

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

3.6. Курсовий проєкт/робота (за наявності) не передбачено

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Дж. Тваделл, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии. –М.: Энергоатомиздат, 1990. – 391с.
2. Михайлів М. І., Бацала Я. В., Яремак І. І. Нетрадиційні джерела енергії та основи енергоощадності: Конспект лекцій з курсу – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 117 с.
3. Михайлів М.І., Бацала Я.В. Нетрадиційні джерела енергії та основи енергозаощадження. Методичні вказівки для практичних занять з курсу – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 47 с..

4.2 Додаткова література

- 4 Енергія для всіх: техн. довід. з енергоощад. та відновних джерел енергії / О. Щербина. — Вид. 4-е, доп. і перероб. :— Ужгород: Вид-во Валерія Падяка, 2007. — 336 с.

5 Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Бевз С. М. [та ін.] ; під заг. ред. А. К. Шидловського ; НАН України, П-во «Укренергозбереження». — К. : Українські енциклопедичні знання, 2007. — 560 с. [ISBN 978-8578-08-3](#)

6 Нетрадиційна енергетика: основи теорії і задачі: навч. посіб. / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. — Львів: Магнолія, 2008. — 188 с.

7 Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. / С. О. Кудря. — К. : НТУУ «КПІ», 2012. — 492 с.

8 Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен, О. О. Ситник, А. В. Чернявський, Г. В. Курбас; за заг. ред. О. І. Солов'я. — Черкаси: ЧДТУ, 2007. — 483 с.

9 Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття ; під заг. ред. А. К. Шидловського, М. П. Ковалка. — К. : Українські енциклопедичні знання. — 2001. 398 с. — [ISBN 966-7579-09-3](#)

10 Поновлювані джерела енергії: Навч. посіб. / М. І. Сиротюк ; за ред. С. І. Кукурудзи. — Л. : ЛНУ ім. І.Франка, 2008. — 248 с.

11 Розвиток ринку біопалив в Україні / Калетнік Г. М.К.: Аграрна наука, 2008. — 464 с.

12 Сонячна енергетика: теорія та практика / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; Нац. ун-т «Львівська політехніка». — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 340 с.

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 7.

Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРО5.	МН1.1 – лекція МН2.2 – практичні роботи МН18 – методи самостійної роботи	МФО 2 - залік МФО 4 – поточний контроль МФО 5 - усний контроль МФО 8 - тестовий контроль
ПР12.	МН1.1 – лекція МН18 – методи самостійної роботи	МФО 8 - тестовий контроль
ПР13.	МН1.1 – лекція МН18 – методи самостійної роботи	МФО 8 - тестовий контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	30
Засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	30
Виконання 8 практичних робіт (по 5 балів за роботу)	40
Усього балів	100

Поточний контроль засвоєння змістових модулів дисципліни ЗМ1, ЗМ2 здійснюються за тестовим методом (МФО8) по завершенню вивчення змістовного модуля.

Здобувачі освіти можуть отримати заохочувальні бали за підготовку оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем СРС дисципліни, виконання додаткових завдань, тощо. Сумарна кількість заохочуваних балів не більше 10.

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 заліку.

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Лекційні заняття відбувається в аудиторіях університету, оснащених мультимедійним обладнанням, Практичні роботи проводяться в аудиторіях загально університетського призначення.