

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут інформаційних технологій
Кафедра метрології та інформаційно-виміральної техніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о директора інституту
інформаційних технологій
Володимир ПІХ



« 28 » серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

Діагностичні медичні прилади і системи

Освітній рівень Магістр

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність 175 – Інформаційно-вимірвальні технології

Освітня програма Метрологія та вимірвальна техніка

Статус дисципліни Вибіркова з кафедрального каталогу

Мова викладання Українська

Розробник:

доцент кафедри
метрології та інформаційно-
вимірювальної техніки,
к.т.н., доцент
Lidii.vytvyska@nung.edu.ua

 Лідія ВИТВИЦЬКА

Схвалено на засіданні кафедри метрології та
інформаційно-вимірювальної техніки
Протокол від «___» _____ 2023 року № _____

Завідувач кафедри метрології та
інформаційно-вимірювальної техніки

 Орест СЕРЕДЮК

Узгоджено:

Гарант ОП «Метрологія та вимірювальна техніка»  Наталія ПІНДУС

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Метою дисципліни є оволодіння здобувачами вищої освіти методами обслуговування, ремонту та виготовлення діагностичних медичних приладів і систем. Організм людини є складною фізіологічною системою, яка потребує адекватної медичної апаратури для дослідження, діагностики, лікування і реабілітації</p> <p>Завдання дисципліни - набуття фахівцями компетенцій щодо принципу дії, будови та технічних характеристик медичних приладів та систем. В лікувальній практиці використовується різноманітна апаратура — діагностична, терапевтична, хірургічна тощо, дія якої ґрунтується на фізичних явищах і процесах.</p>
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=825</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	
<p>Постреквізити</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Чинники успішного працевлаштування за фахом - Науково-дослідна робота - Магістерська робота
<p>Результати навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ПРН1. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань. - ПРН5. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо). - ПРН8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів. - ПРН9. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів - ПРН16. Застосовувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань, вміти формулювати обґрунтовані висновки.
<p>Компетентності</p>	<p>Загальні:</p> <p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>Фахові:</p> <p>ФК4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ФК5. Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції</p>

	<p>ФК7. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.</p> <p>ФК10. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти в метрологічній діяльності.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Комунікативні; логічного мислення; комплексного підходу до вирішення проблем; лідерських якостей; здатності приймати рішення в нестандартних умовах; самодисципліни й самоконтролю; бажання вчитися та постійно розвиватися тощо.

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

При проведенні занять з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відео-конференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти. Під час практичних занять та при відповіді на запитання викладача студент зобов'язаний увімкнути відеозв'язок

У разі проведення відеоконференції за змістом і задачами дисципліни правила та режим її проведення доводяться кафедрою до відома здобувачів наперед.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

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 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, здобувачі мають: демонструвати самостійність у виконанні аудиторних завдань, контрольних робіт, курсової 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, складання тестового контролю засвоєння змістових модулів 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 – диференційований залік – виставляється до початку екзаменаційної сесії виключно на підставі результатів поточного контролю протягом семестру. Присутність здобувача під час виставлення викладачем заліку з дисципліни не обов'язкова.

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

Не розв'язана здобувачем вищої освіти під час практичного заняття індивідуальна контрольна задача (приклад) підлягає подання до захисту в час до наступного практичного заняття. За таку задачу, коли вона розв'язана вірно, здобувачу нараховується зменшена кількість балів. Обсяги зменшення балів залежать від складності та трудомісткості задачі й доводяться викладачем до відома здобувача наперед.

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 (у випадку наявності такої можливості)

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:

<https://griml.com/1WuPG>

<https://griml.com/MUxh4>

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 «Діагностичні медичні прилади і системи» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Діагностичні медичні прилади і системи»

Найменування показників	Усього		Семестр I	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4	4	4
Загальний обсяг часу, год	120	120	120	120
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	36	12	36	12
лекційні заняття	18	6	18	6
семінарські заняття	-	-	-	-
практичні заняття	18	6	18	6
лабораторні заняття	-	-	-	-
Самостійна робота год.	84	108	84	108
Форма семестрового контролю	залік з дисципліни		залік з дисципліни	

3.2 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Діагностичні медичні прилади і системи» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Літера-тура
М 1	Діагностичні медичні прилади і системи	18		
ЗМ1.1	Методи та засоби променевої діагностики	10		
Т 1.1.1	Загальна характеристика методів променевої діагностики та засобів отримання діагностичного зображення Реєстрація природного випромінювання органів і тканин людини (термографія), випромінювання, що пройшло через тканини під час зовнішнього чи внутрішнього опромінення (рентгенівські, радіонуклідні та ультразвукові дослідження), випромінювання, що виникло внаслідок впливу зовнішнього магнітного поля на хімічні речовини, котрі входять до складу тканин людини (магнітно-резонансні дослідження).	2		1; 3; 6
Т 1.1.2	Основні фізичні поняття електромагнітної променевої діагностики Взаємодія ядра і електронів атома . Радіонукліди. Гальмівне, характеристичне рентгенівське випромінювання. Дози опромінювання. Характеристики радіонуклідів	2		1, 2, 6, 8
Т 1.1.3	Фізико-технічні основи рентгенології та комп'ютерної томографії Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною. Іонізуюча фотохімічна та біологічна дія рентгенівського випромінювання, флуорисценція . Спектри рентгенівського випромінювання Модель математичної реконструкції рентгенівського зображення об'єктів. Пристрої для радіонуклідних досліджень.	2		1, 2; 4, 11
Т 1.1.4	Формування та властивості рентгенівського зображення. Рентгенівські апарати Будова рентгенівських апаратів , випромінювачі та приймачі. Рентгенівська перспектива, фактори впливу на нерізкість	2		1, 6, 9

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література
	зображення. Методика і техніка одержання рентгенівського зображення. Фотолабораторний процес.			
Т 1.1.5	Магнітно-резонансна томографія Фізичні основи магніторезонансної томографії. Будова магнітно-резонансного томографа Реконструкція зображення.	2		1, 9, 11
ЗМ1.2	Лікувально-діагностична апаратура	8		
Т 1.2.1	Ультразвукова апаратура Фізичні основи ультразвуку. Механізм фізіологічного та лікувального впливу ультразвуку. Ультразвукові апарати. Формування та орієнтація ехографічного зображення на екрані монітора. Доплеросонографія. Ультразвукова семіотика. Артефакти	2		1; 10, 12
Т 1.2.2	Тепловізійна апаратури Фізичні основи термографії. Безконтактна (дистанційна) термографія. Контактна рідкокристалічна термографія	2		1, 2; 10, 12
Т 1.2.3	Медична лікувальна апаратура Методи електролікування. Гальванізація, електрофорез, діадинамотерапія, Електростимуляція, електросон терапія, дарсонвалізація, франклінізація, індуктотерапія, магнітотерапія	2		7, 8; 5
Т 1.2.4	Лабораторна медична апаратура Електрокардіографія, ендоскопія, фіброгастроскопія, бронхоскопія	2		2; 3, 9

Всього:

Модуль 1 – змістових модулів -2.

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 практичних (семінарських) занять	Кількість годин (ДФН)	Кількість годин (ЗФН)	Література
М 1	Діагностичні медичні прилади і системи	18		
ЗМ1.1	Методи та засоби променевої діагностики	10		
ПІ.1.1	Чинники, що визначають інформативність рентгенівського зображення	2		5, 1, 7, 11

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин (ДФН)	Кількість годин (ЗФН)	Література
П 1.1.2	Побудова в радонівському просторі образу функції, заданої на площині. Теорія утворення пошарового зображення	4		5, 4, 6
П 1.1.3	Контрастні засоби у променевій діагностиці	2		5, , 6, 9
ЗМ1.2	Лікувально-діагностична апаратура	8		
П1.2.1	Дослідження роботи ультразвукового апарату	2		5, 1, 12
П 1.2.2	Дослідження роботи тепловізора	2		5, 10
П 1.2.3	Методи та пристрої електролікування	2		7, 9
П 1.2.4	Лабораторна медична апаратура	2		5, 10
	Усього годин	18		

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 – Зміст самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Обсяг годин	
	ДФН	ЗФН
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	36	36
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	24	28
Підготування до практичних занять та контрольних заходів	24	24
Виконання контрольної роботи		20
Усього годин	84	108

Перелік матеріалу, який виноситься 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	
М 1	Діагностичні медичні прилади і системи	24	28	
ЗМ1.1	Методи та засоби променевої діагностики	14	14	
Т 1.1.1	Фотолабораторний процес отримання рентгенограм	2	4	1, 9, 11
Т 1.1.2	Методика оцінки якості рентгенограм	2	2	1,9,11
Т 1.1.3	Принцип роботи та будова гамма-камери	2	2	2, 8, 9
Т 1.1.4	Радіонуклідна комп'ютерна томографія	2	4	4, 8, 9

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питань, які виносяться на самостійне вивчення	Кількість годин		Література
		ДФН	ЗФН	
Т 1.1.5	Схеми утворення тканинного магнітного моменту	2	2	6, 11
Т1.1.6	Засоби зменшення опромінювання	2	2	6, 7
Т 1.1.7	Метод газорозрядної візуалізації	2	2	2, 9
ЗМ1.2	Лікувально-діагностична апаратура	10	10	
Т 1.2.1	Апаратура для діагностики і лікування цукрового діабету	2	2	7, 8
Т 1.2.2	Ендоскопічні апарати. Літотриптори	2	2	7, 9
Т 1.2.3	Дозиметрія іонізуючого випромінювання	2	2	6, 11
Т 1.2.4	Ультразвукова еластографія	2	2	9
Т 1.2.5	Фізичні характеристики сигналів організму людини	2	2	10, 11
	Усього годин	24	28	

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

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Витвицька Л.А. Діагностичні медичні прилади і системи: конспект лекцій. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 1023, - 178 с.
2. Марценюк В.П., Дідух В.Д., Ладика Р.Б., Баранюк І.О., Сверстюк А.С., Сорока І.С. Підручник „Медична біофізика і медична апаратура” Тернопіль: Укрмедкнига, 2008, 355 с.
3. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична і біологічна фізика: Підруч.-Львів: Світ, 2003.- 592 с.
4. Чеховський С.А. Математичне моделювання фізичних процесів: навч. посібник, Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 174 с..
5. Витвицька Л.А. Діагностичні медичні прилади і системи: практикум. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 1023.- 46 с.
6. Сіднев Д.А. Фізико-технічні основи променевої діагностики і радіаційний захист.- К.: Поліграф, 2005.-204 с.
7. Олійник В.П. Терапевтичні апарати і системи: Навч. посібник. -Харків: Нац. аерокосмічний ун-т Харк. авіац. ін-т, 2002. - 93 с.

4.2. Додаткова література

8. Афанасьєв Л.О. Основи біологічної і медичної фізики, інформатики й апаратури: Навч. посібник / Л.О. Афанасьєва і др.; за ред. Л.С.Годлевського.- Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2003.-258 с.
9. Медична апаратура спеціального призначення: Навч. посібник / Злепко С. М., Коваль Л. Г., Гаврілова Н. М., та ін. –Вінниця : ВНТУ, 2010. – 159
10. Абакумов В.Г. Біомедичні сигнали. Генезис, обробка, моніторинг. К.: Нора-прінт, 2001.- 516 с.
11. Променева діагностика: у 2-х томах/ Коваль Г.Ю., Сиваченко Т.П., Загородська М.М.та ін.. за ред. Г.Ю. Коваль. – К.: Орбіс, 1998. – Т.1. – 527 с.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

Діагностична медична техніка

https://jetiq.vntu.edu.ua/fm/fdb/799/Diagnost_tehnika/Lek1.pdf

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання і межах дисципліни «Діагностичні медичні прилади і системи» наведені 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)
ПРН 1	МН1.1 – лекція МН2.2 – використання технічних установок, приладів МН 3.4 – практичні роботи	МФО 3 – залік МФО 4 – поточний контроль МФО 6 - письмовий контроль
ПРН 5	МН3.4 – практичні роботи МН18 – методи самостійної роботи	МФО 3 – залік МФО 4 – поточний контроль МФО 5 – усний контроль
ПРН 8	МН9 – порівняння МН16 - узагальнення	МФО 3 – залік МФО 6 – письмовий контроль
ПРН 9	МН3.3 – практичні роботи МН4 – індуктивний МН5 – дедуктивний	МФО 3 – залік МФО 4 – поточний контроль МФО 6 – письмовий контроль
ПРН 16	МН7 – аналітичний МН2– наочні методи МН12 – виокремлення основного	МФО 3 – залік МФО 8 – тестовий контроль
	МН1.1 – лекція МН1.2 – розповідь-пояснення МН6 – традуктивний	МФО 3 – залік МФО 6 – письмовий контроль
1	МН1.1 – лекція МН2 – комп’ютерні і мультимедійні методи МН3.3 – порівняння МН12 – узагальнення	МФО 3 – залік МФО 5- усний контроль МФО 6 – письмовий контроль

Шифри програмного результату навчання запозичені з ОПП, а їх зміст наведений в першому розділі даної програми.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМИ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

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

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.1	30
Контроль виконання практичних робіт змістового модуля ЗМ1.1	20
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.2	30
Контроль виконання практичних робіт змістового модуля ЗМ1.2	20
Усього	100

За кожний тиждень запізнення з поданням звіту з лабораторної роботи нараховується штрафний (–1) бал, але в сумі не більше –2 за одну лабораторну роботу

Поточний контроль засвоєння змістових модулів дисципліни ЗМ1, ЗМ2 здійснюються за тестовим методом (МФО8) з використанням програмованого контролю (МФО9) 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 іспиту.

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

Залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

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, Лабораторні роботи у комп'ютерних класах загально університетського призначення з встановленим програмним середовищем для розробки коду на одній з мов програмування.

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

Навчальний процес відбувається в аудиторіях університету, оснащених мультимедійним обладнанням, навчальних та науково-дослідних лабораторіях кафедри автомобільного транспорту, 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, матеріальна база автотранспортного підрозділу університету, лабораторія множильного друку та ін.