

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут нафтогазової інженерії

Інститут інженерної механіки та робототехніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор інституту
нафтогазової інженерії

_____ Олег ВИТЯЗЬ

«___» _____ 2024 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор інституту
інженерної механіки
та робототехніки

_____ Леся ШКІЦА

«___» _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

ФІЗИКА

Освітній рівень	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань	<u>18 Виробництво та технології</u>
Спеціальності	<u>183 - Технології захисту навколишнього середовища;</u> <u>184 – Гірництво;</u> <u>185 - Нафтогазова інженерія та технології;</u>
Освітня програма	<u>Видобування нафти і газу</u>
Статус дисципліни	<u>Обов'язкова</u>
Мова викладання	<u>Українська</u>

2024 р.

Робоча програма дисципліни «ФІЗИКА» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Видобування нафти і газу» на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальностями: **183** - Технології захисту навколишнього середовища; **184** – Гірництво; **185** - Нафтогазова інженерія та технології;

Розробник:

Проф. кафедри ФМН, Д.т.н, проф.

myroslava.chernova@nung.edu.ua

_____ **Мирослава ЧЕРНОВА**

Схвалено: на засіданні кафедри ФМН Протокол № __ від «__» _____ 2025 року

Завідувач кафедри ФМН

Докт. фіз-мат. наук, проф.

_____ **Андрій БАНДУРА**

Узгоджено:

Завідувач кафедри буріння свердловин,

К.т.н., доц.

_____ **Олег МАРЦИНКІВ**

Завідувач кафедри видобування нафти і газу

К.т.н., доц.

_____ **Лілія МАТІЙШИН**

Завідувач кафедри транспортування

та зберігання енергоносіїв, д.т.н. проф.

_____ **Василь ЗАПУХЛЯК**

Завідувач кафедри технології захисту

навколишнього середовища та

безпеки праці, д.с.г.н, доц.

_____ **Галина ГРИЦУЛЯК**

Завідувач кафедри нафтогазових машин

та обладнання,

К.т.н., доц.

_____ **Ярослав ФЕДОРОВИЧ**

Гарант ОПП нафтогазових машин та обладнання,

Спеціальність **185** – «Нафтогазова

інженерія та технології»

к.т.н, доцент, доцент кафедри нафтогазових машин

та обладнання

_____ **Руслан ДЕЙНЕГА**

Гарант ОПП видобування нафти і газу,

Спеціальність **185** – «Нафтогазова

інженерія та технології» к.т.н, доцент, доцент

кафедри видобування нафти і газу

_____ **Леся МОРОЗ**

Гарант ОПП видобування нафти і газу,

Спеціальність **184** – «Гірництво»

К.т.н., доц., доцент кафедри

буріння свердловин

_____ **Ольга Бейзик**

Спеціальність **183** – «Технології

захисту навколишнього середовища»

Д.т.н., проф., проф. каф. технологій захисту

навколишнього середовища

та безпеки праці

_____ **Теодозія Яцишин**

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ «ФІЗИКА»

Мета і завдання дисципліни	Мета викладання навчальної дисципліни «ФІЗИКА» полягає у поглибленні і закріпленні теоретичних та практичних знань зі шкільного курсу фізики, оскільки фізика є базовою дисципліною блоку фундаментальної підготовки інженерів технічних напрямів, і тому є необхідною студентам для подальшого успішного освоєння предметів з обраного фаху. Основними завданнями вивчення дисципліни «ФІЗИКА» є Викладання загальної фізики в технічних вищих навчальних закладах забезпечує формування теоретичних основ для вивчення в подальшому таких дисциплін як «Теоретична механіка», «Теплотехніка», «Електротехніка», «Опір матеріалів», «Технічна термодинаміка», «Теорія машин і механізмів», «Гідравліка» та ін. тому, що <i>по-перше</i> – фізика вивчає найбільш загальні форми руху матерії, що лежать в основі всіх природних явищ; встановлює закони цих рухів і їх взаємозв'язок між собою. Ці закони є такими, що їм підпорядковуються всі без виключення тіла, де б вони не знаходились, коли б вони не спостерігались і яким би змінам не піддавались. Такі форми руху матерії називаються <i>фізичними процесами</i> або <i>фізичними явищами</i>. Ось чому, на даний час, під час підготовки висококваліфікованих спеціалістів для нафтогазової галузі народного господарства велику роль відіграють фундаментальні науки, зокрема, <i>ф і з и к а</i>
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2916
Результати навчання	РН2. Знати теорії, принципів, методів і понять нафтогазової інженерії, розуміти сучасний стан та роль нафтогазової галузі в забезпеченні енергетичної безпеки України. РН3. Аналізувати та розробляти елементи технологічних схем та технічних пристроїв систем буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу. РН5. Знаходити необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах, оцінювати, інтерпретувати та застосовувати цю інформацію. РН6. Аналізувати геологічні процеси, базові закономірності формування та властивості гірських порід, у тому числі нафтогазових покладів.

	РН9. Застосовувати базові поняття та методи фундаментальних і прикладних наук для розв'язання спеціалізованих задач в нафтогазовій інженерії. РН10. Прогнозувати та аналізувати фізико-хімічні властивості нафти і газу в процесах їх видобування, транспортування та зберігання. РН11. Розраховувати параметри гідрогазодинамічних процесів, які супроводжують рух нафти і газу та технологічних рідин в пласті/свердловинах/промислових і магістральних трубопроводах із застосуванням законів термодинаміки, гідравліки і газової динаміки та сучасних методик відповідних розрахунків. РН12. Здійснювати розрахунки технологічних параметрів нафтогазових свердловин, систем підготовки нафти і газу, промислових та магістральних газонафтопроводів, газонафтоосховищ із застосуванням відповідних математичних та інженерних методів. РН13. Аналізувати умови експлуатації складових елементів нафтогазових технічних комплексів, здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання та оптимізацію режиму експлуатації за певними критеріями, у тому числі за умов невизначеності.
Компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми. ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними. СК3. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загально-інженерних наук для професійної діяльності; СК4. Здатність аналізувати процеси руху нафти і газу в пласті, свердловинах та трубопроводах. СК5. Здатність застосовувати математичні методи, моделі та сучасні цифрові технології для розв'язання складних задач нафтогазової інженерії. СК6. Здатність здійснювати експлуатаційні розрахунки технологічних параметрів в нафтогазовій інженерії. СК7. Здатність оцінювати параметри працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах. СК8. Здатність до проектування та експлуатації складових систем і технологій підприємств нафтогазової галузі. СК9. Здатність розв'язувати виробничі та технологічні задачі з буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу. СК10. Здатність аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, виконувати оптимізацію режиму

	експлуатації за певними критеріями, у тому числі за умов невизначеності.
Підсумковий контроль, форма	Залік - диференційований, залік – диференційований.
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Комунікабельність; логічне мислення; позитивне мислення; самодисципліна й самоконтроль; бажання вчитися та постійно розвиватися 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» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) 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.

У часі лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів тільки для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. У часі практичних занять дозволяється використовувати телефони та планшети тільки задля перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання завдань віртуальних практичних робіт та демонстрації результатів роботи. У часі лабораторних занять дозволяється використовувати планшети задля виконання лабораторних робіт та обчислень, пов'язаних з цим. У часі захисту лабораторних робіт (відповіді на контрольні запитання) використання телефонів чи планшетів є заборонене. У випадку дистанційного навчання вихід в он-лайн режим є обов'язковим лише з ноутбуків чи планшетів.

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

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 лабораторних, контрольних та домашніх 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 виконання додаткових завдань, зокрема за отримані і представлені сертифікати виконаного вступного заняття з лабораторного практикуму. Кількість заохочуваних балів може бути не більше 10.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контроль здійснюються згідно з «Положенням 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 чи лабораторна робота повинна бути захищена/здана на початку наступного практичного чи лабораторного заняття. За кожний тиждень запізнення з поданням звіту з практичної чи лабораторної роботи нараховується штрафний (–1) бал, але в сумі не більше «–2» за одну 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 НЕ ПЕРЕДЮАЧЕНО.

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 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «ФІЗИКА» згідно з чинним НП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «ФІЗИКА»

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах	
		Семестр <u>2</u>	Семестр 3
Кількість кредитів ECTS	8	4	4
Кількість модулів	2	1	1
Загальний обсяг часу, год	240	120	120
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	120	72	48
лекційні заняття	48	24	24
семінарські заняття	-		
практичні заняття	24	12	12
лабораторні заняття	48	24	24
Самостійна робота, год, у т.ч.	120	60	60
виконання курсового проєкту (роботи)	-	-	-
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-	-
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	29	14,5	14,5
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	29	14,5	14,5
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	29	14,5	14,5
підготовка звітів з лабораторних робіт	29	14,5	14,5
підготовка до ЗАЛІКУ	4	2	2
Форма семестрового контролю	ЗАЛІК, ЗАЛІК	ЗАЛІК	ЗАЛІК

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “ФІЗИКА” характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг один	Література
		ДФН	№\п §, стор. (п.п)
II СЕМЕСТР			
М І	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ ТА ДИНАМІКИ ТВЕРДИХ ТІЛ РІДИН І ГАЗІВ	24	
ЗМ-I	Фізика кінематики твердого тіла.	2	
Т 1.1.1	<u>Механічний рух.</u> Фізичні моделі в механіці. Поняття простору, часу, систем відліку, абсолютно твердих тіл, матеріальної точки. Основні поняття та характеристики рухів, принцип незалежності рухів, швидкість: миттєва, середня; прискорення: миттєве, нормальне, тангенціальне, повне. Основні рівняння руху матеріальної точки. Основні поняття та характеристики криволінійного та обертового рухів.	2	4.1.1 §1 (с.10-25)
ЗМ-II	Фізика основ динаміки твердого тіла.	6	
Т 1.2.1.	<u>Динаміка матеріальної точки.</u> Інерціальні системи відліку. Сила. Маса. Імпульс. Закони Ньютона. Принцип незалежності дії сил. Сили в механіці: види сил тертя, їх характеристики та залежність від різних чинників; Види сил пружності, деформації та їх характеристики, діаграма деформації та її основні характеристики, петля пружного гістерезису.	2	4.1.1 §2 (с.27-49)

Т 1.2.2.	<u>Закони збереження в механіці.</u> Поняття основних законів динаміки: поступального руху, зміни і збереження імпульсу матеріальної точки. Поняття центра мас, закону руху центра мас, швидкості центра мас.	1	4.1.1 §3 (с.52-58)
Т 1.2.3.	<u>Робота постійної та змінної сил.</u> Фізичні поняття консервативних та дисипативних сил; роботи потенціальних сил, потенціальної енергії в полі сил тяжіння та пружно деформованого тіла; поняття кінетичної енергії, потужності. Суть законів збереження і перетворення енергії.	1	4.1.1 §3 (с.59-71)
Т1.2.4.	<u>Динаміка обертового руху твердого тіла.</u> Фізичні поняття, означення та основні співвідношення моменту сили, моменту імпульсу матеріальної точки, тіла та механічної системи; закон зміни моменту імпульсу; основний закон динаміки обертового руху твердого тіла; закон збереження моменту імпульсу; момент інерції точки і твердого тіла та однорідних тіл правильної геометричної форми; теорема Гюйгенса-Штейнера. Кінетична енергія, робота і потужність за умов фізики обертового руху твердого тіла. Поняття вільних та головних осей обертання. Фізична суть гіроскопів, гіроскопічного ефекту, прецесії та гіроскопічних сил.	2	4.1.1 §4 (с.73-83)
ЗМ-III	Фізика основ елементів гідро-аеро-статики та гідро-аеро-динаміки.	2	
Т1.3.1.	<u>Механіка ідеальних рідин і газів.</u> Фізична суть поняття ідеальних рідин і газів, методів дослідження їх властивостей, лінії течії, трубки течії. Суть рівняння неперервності	1	4.1.1 §5 (с.86-91)

	поток, масового і секундного то розходу. Рівняння Бернуллі та його наслідки для ідеального потоку.		
T1.3.2	<u>Внутрішнє тертя в потоках рідини і газу.</u> Фізична суть поняття «в'язкість», ламінарного і турбулентного режимів течії, їх основних характеристик та функціональний зв'язок характеристик між собою. Поняття критичної швидкості та суть критерію механічної подібності потоків. Опис руху тіл в рідині або газі, з врахуванням опору тертя та опору тиску. Суть рівняння Пуазейля і меж його застосування.	1	4.1.1 §5 (с.93-105)
ЗМ-IV	Фізика основ теорії ідеальних газів та основних положень МКТ	4	
T1.4.1	<u>Ідеальні гази, їх фізичні характеристики та основні закони.</u> Суть основного рівняння МКТ. Фізичний зміст температури, константи Больцмана та газової константи. Елементи законів статистичного розподілу молекул за швидкостями. Барометрична формула.	2	4.1.1 §6 (с.107-122)
T1.4.2.	<u>Явища перенесення в газах.</u> Фізична суть середньої довжини вільного пробігу молекул, ефективного діаметру молекул, основних характеристик явищ дифузії, внутрішнього тертя та теплопровідності. Зв'язок між коефіцієнтами перенесення та їх температурна і дистанційна залежність.	2	4.1.1 §7 (с.124-137)
ЗМ-V	Фізика основ елементів термодинаміки.	2	
T1.5.1	<u>Внутрішня енергія ідеального газу.</u> Основні поняття і означення термодинамічних характеристик, числа ступеней вільності,	2	4.1.1 §8, §9 (с.138-183)

	внутрішньої енергії термодинамічної системи, макроскопічної роботи газу, явищ теплообміну і теплоємності. Суть закону Больцмана для ідеального газу. Фізичні поняття і суть трьох основних термодинамічних законів, їх характеристик, меж застосування та зв'язок з термодинамічною ймовірністю.		
ЗМ- VI	Фізика основ реальних, газів, рідин і твердих тіл.	6	
Т 1.6.1	<u>Реальні гази.</u> Фізика концепції у відхиленнях від законів ідеальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса та його фізична суть. Теоретичні та експериментальні ізотерми Ван-дер-Ваальса. Метастабільний стан речовини. Критичний стан речовини. Фізична суть критичних параметрів реальних газів. Зведені параметри. Зведене рівняння Ван-дер-Ваальса. Фізичний зміст внутрішньої енергії реального газу. Фізична суть ефекту Джоуля-Томсона, ентальпії та точки інверсії. Фізична суть явища зрідження газів.	1	4.1.1 §10 (с.184-198)
Т 1.6.2	<u>Реальні рідини.</u> Будова рідин з точки зору фізики. Поняття ближнього порядку, простих і складних рідин. Фізична суть теплоємності рідин, їх поверхневого шару, сил поверхневого натягу та коефіцієнту поверхневого натягу. ПАР, адсорбція ПАР, фізична суть ефекту Ребіндера. Полімери та їх фізичні властивості. Фізична суть умови рівноваги на межі рідини. Фізика поняття краєвого кута, явища змочуваності і не змочуваності. Фізична суть тиску під криволінійною поверхнею рідини.	1	4.1.1 §11 (с.200-214)

	Формула Лапласа. Фізична суть капілярних явищ.		
Т 1.6.3	<u>Властивості твердих тіл.</u> Фізика будови твердих тіл. Суть дальнього порядку в кристалах та кристалічних ґратках. Фізика механізму теплового розширення твердих тіл, фізичні характеристики їх лінійного та об'ємного розширення. Фізична суть аморфних тіл. Поняття фази, гомогенних і гетерогенних систем та агрегатного стану. Фізичний зміст фазових переходів першого та другого роду і їх різновид. Фізична суть фазових діаграм, критичної та потрійної точки на них.	4	4.1.1 §11 (с.215-223)
Всього у II семестрі		24	
ІІІ СЕМЕСТР			
М ІІ	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМУ, КОЛИВНИХ ТА ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ, ЕЛЕМЕНТІВ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ	24	
ЗМ-І	Фізика основ електростатики.	8	
Т2.1.1	<u>Електростатичне поле.</u> Електричний заряд. Дискретність заряду. Закон збереження заряду. Густина заряду (лінійна, поверхнева, об'ємна). Фізична суть закону Кулона, та силової характеристики електростатичного поля. Поняття потоку вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса для електростатичного поля.	2	4.1.2 §1 (с.7-26)
Т 2.1.2	<u>Потенціал електричного поля.</u> Фізична суть роботи сил електростатичного поля з переміщення електричних зарядів у ньому. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля замкнутим контуром. Фізична суть потенціальності	2	4.1.2 §2 (с.28-36)

	електростатичного поля, зміни потенціалу, потенціальної енергії. Еквіпотенціальні лінії і поверхні. Суть напруженості електростатичного поля як градієнта потенціалу.		
Т 2.1.3	<u>Провідник в електростатичному полі.</u> Фізична суть в розподілі зарядів на провідниках довільної форми. Явище електростатичної індукції та ефект екранування. Поняття електроємності, Суть конденсаторів та їх видів. Фізична суть послідовного і паралельного з'єднання конденсаторів, енергії зарядженого конденсатора, енергії електричного поля, об'ємної густини енергії електростатичного поля.	2	4.1.2 §3 (с.37-50)
Т 2.1.4	<u>Діелектрик в електростатичному полі.</u> Поняття діелектричного диполя. Суть полярних і неполярних діелектриків та їх поляризації. Фізична суть поля зв'язаних зарядів, діелектричної проникності та діелектричної сприйнятливості, наявність зв'язку між ними. Фізична суть вектора електричного зміщення та теореми Остроградського-Гауса для потоку вектора електричного зміщення. Суть сегнетоелектриків, їх властивостей та застосування. Фізика діелектричної петлі гістерезису та її основних характеристик.	2	4.1.2 §4 (с.51-64)
ЗМ-II	Фізика основ постійного електричного струму.	2	
Т2.2.1	<u>Струми провідності. Сила струму.</u> Фізична суть: вектора густини струму, стаціонарного поля постійного струму, спаду напруг.	1	4.1.2 §5 (с.65-87)

	Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола. Фізичний зміст і суть електричного опору, питомого опору, температурної залежності опору, питомої провідності. Фізична суть закону Ома в диференціальній формі. Поняття і фізична суть сторонніх сил та електрорушійної сили. Суть закону Ома для неоднорідної ділянки електричного кола постійного струму, роботи і потужності електричного струму. ККД джерела постійного струму. Суть , причини і наслідки явища короткого замикання в колі постійного струму. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл постійного струму.		
Т 2.2.2	<u>Електричний струм в металах, електролітах і газах.</u> Основні положення класичної теорії електропровідності металів, та її труднощі. Фізична суть явища термоелектронної емісії та контактних явищ. Фізична суть і основні характеристики самостійних та несамостійних газових розрядів.	1	4.1.2 §6 (с.88-121)
ЗМ-III	Фізика основ магнетизму	8	
Т 2.3.1	<u>Електромагнітне поле і його основні характеристики.</u> Суть гіпотези Ампера про природу електромагнетизму. Фізична суть магнітної взаємодії. Фізика рамки зі струмом у магнітному полі та суть правила свердлика для даного випадку. Магнітна індукція та її лінії як силова характеристика електромагнітного поля. Фізична суть впливу магнітного поля на провідник із постійним струмом. Фізична суть сили Ампера й закону Ампера. Фізика контурів зі струмом в однорідному та неоднорідному магнітних полях. Рух зарядженої частинка у магнітному полі та її	2	4.1.2 §7 (с.122-142)

	основні фізичні характеристики. Суть сили Лоренца та правила лівої руки.		
Т 2.3.2	<u>Закон Біо-Саварра-Лапласа.</u> Суть принципу суперпозиції в електромагнітному полі та закону повного струму. Фізична суть потоку вектора електромагнітної індукції, її основних характеристик та теореми Остроградського-Гауса для електромагнітного поля.	1	4.1.2 §7 (с.142-153)
Т 2.3.3	<u>Магнітне поле в речовині.</u> Фізична суть магнітних моментів атомів та електронів. Поняття вектора намагнічення речовин, їх магнітної сприйнятливості, магнітної проникності і суть зв'язку між ними. Фізична суть типів магнетиків, їх характеристик та властивостей. Крива намагнічення, її основні фізичні характеристики та суть магнітного гістерезису феромагнетиків. Фізичний зміст точки Кюрі. Фізична суть явища антиферомагнетизму.	2	4.1.2 §8 (с.154-174)
Т 2.3.4	<u>Електромагнітна індукція.</u> Фізичний зміст дослідів Фарадея та умов виникнення індукційного струму. Фізичний зміст визначення напрямку індукційного струму залежно від способу його збудження. Суть закону електромагнітної індукції Фарадея, явища самоіндукції. Фізичний зміст екстраструмів замикання та розмикання. Явище взаємоіндукції. Фізичний зміст індуктивності, енергії магнітного поля та його об'ємної густини. Фізична суть оптоволокон.	1	4.1.2 §9 (с.175-193)
ЗМ-IV	Фізика основ коливань та змінного струму	4	
Т 2.4.1	<u>Вільні незгасаючі коливання.</u> Основні поняття і фізичні характеристики коливних рухів, періодичність, гармонійність.	1	4.1.2 §10 (с.194-217)

	Диференціальне рівняння вільних гармонійних коливань. Енергія матеріальної точки, що коливається. Поняття пружинного, фізичного і математичного маятників, їх диференціальні рівняння, кінетична, потенціальна та повна енергія. Фізична суть додавання гармонійних коливань. Явище биття. Фізична суть та основні фізичні характеристики електричного коливального контуру за умов вільних незгасаючих коливань.		
Т 2.4.2	<u>Вільні згасаючі коливання.</u> Фізичний зміст та основні фізичні характеристики вільних механічних згасаючих коливань, їх диференціального рівняння та його розв'язку. Поняття власної частоти системи, власної циклічної частоти дисипативної системи, періоду згасаючих коливань, декременту згасання. Фізичний зміст логарифмічного декременту згасання, коефіцієнту згасання, добротності коливної системи. Вільні згасаючі електромагнітні коливання та їх основні фізичні характеристики.	1	4.1.2 §11 (с.218-227)
Т 2.4.3	<u>Вимушені коливання.</u> Основні фізичні характеристики та суть вимушених механічних коливань і їх диференціального рівняння. Зсув фаз між зміщенням та вимушуючою силою. Фізичний зміст явища резонансу в механічній системі. Фізична суть і основні фізичні характеристики вимушених електромагнітних коливань і їх диференціального рівняння. Резонансна крива вимушених електричних коливань та її основні фізичні характеристики.	1	4.1.2 §11 (с.227-238)
Т 2.4.4	<u>Змінний електричний струм.</u>	1	4.1.2 §12

	Фізична суть генератора змінного струму. Амплітудні та ефективні значення змінного струму і напруги як основні фізичні характеристики. Фізична суть кола змінного струму, що містить лише активний опір. Фізична суть кола змінного струму з індуктивним опором. Коло змінного струму що містить лише ємнісний опір. Фізична суть послідовного включення активного та реактивного опорів і явища резонансу при цьому. Фізична суть паралельного включення опорів та резонанс при цьому. Фізичний зміст роботи і потужності у колі змінного струму.		(с.239-260)
ЗМ-V	Фізика елементів атомної та ядерної фізики	2	
Т 2.5.1	Фізична суть корпускулярно-хвильової природи світла.	1	4.1.3 §1; 2 (с.7-49)
Т 2.5.2	Радіоактивність і його основні характеристики, ядерні реакції та їх типи	1	4.1.3 §7; 8 (с.118-170)

3.2 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни “ФІЗИКА ” наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр модулів та занять	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література №п\п(стор.)
		ДФН	
II СЕМЕСТР			
ФІЗИКА			
М 1	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ ТВЕРДИХ ТІЛ РІДИН І ГАЗІВ	12	
ЗМ-I	Фізика кінематики твердого тіла.	2	
П-1.1.1	Механічний рух. Рівномірний та рівнозмінний рухи. Обертовий та криволінійний рух	1	4.3.1.(7-20)
П-1.1.2	Принцип незалежності дії сил. Сили в механіці (тертя, деформації).	1	4.3.1.(21-26)
ЗМ-II	Фізика основ динаміки твердого тіла.	4	
П-1.2.1	Динаміка поступального руху. Закони збереження в механіці. Робота сили.	2	4.3.1.(27-35)
П-1.2.2	Динаміка обертового руху твердого тіла. Момент інерції, момент імпульсу, момент сили	2	4.3.1.(36-51)
ЗМ-III	Фізика основ елементів гідро- аеро- статички та гідро- аеро- динаміки.	2	
П-1.3.1,2	Механіка ідеальних рідин і газів. Опір тертя, опір тиску.	2	4.3.1.(54-74)
ЗМ- IV	Фізика основ теорії ідеальних газів та основних положень МКТ.	2	
П-1.4.1,2	Закони ідеальних газів. Явища перенесення.	2	4.3.1.(75-93)
ЗМ-V,VI	Фізика основ елементів термодинаміки. Фізика основ ідеальних та реальних, газів, рідин і твердих тіл	2	
П-1.4.1	Внутрішня енергія ідеального (реального) газу, закони термодинаміки та ентропія.	2	4.3.1.(94-127)
III СЕМЕСТР			
ФІЗИКА			
М-II	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТИЗМУ, КОЛИВНИХ ТА ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ, ЕЛЕМЕНТІВ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ	12	
ЗМ-I	Фізика основ електростатики	2	
П-2.1.1,2,3	Закон Кулона. Напруженість поля, потенціал поля. Конденсатори. Енергія електричного поля.	2	4.3.1.(129-151)
ЗМ-II	Фізика основ постійного електричного струму	2	
П-2.2.1,2	Закони Ома. Опір, питомий опір і їх температурні залежності. Закони Кірхгофа	2	4.3.1.(152-174)
ЗМ-III	Фізика основ магнетизму	2	
П-2.3.1	Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Біо-Саварра- Лапласа.	1	4.3.1.(175-192)
П-2.3.2	Енергія магнітного поля. Закони електромагнітної індукції Фарадея.	1	4.3.1.(193-199)
ЗМ-IV	Фізика основ коливачь та змінного струму	4	

П-2.4.1	Фізичні основи коливних процесів.	3	4.3.1.(200-233)
П-2.4.2	Змінний струм	1	4.3.1.(233-238)
ЗМ-V	Фізика елементів атомної та ядерної фізики	2	
П-2.5.1	Корпускулярно-хвильова природа світла. Радіоактивність, ядерні реакції.	2	4.3.1.(243-319)

3.3 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни “ФІЗИКА ” наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Теми лабораторних занять

Шифр модулів та занять	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
		ДФН	
М 1	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ ТВЕРДИХ ТІЛ РІДИН І ГАЗІВ	24	
ЗМ-I	Фізика кінематики твердого тіла.	6	
Л-1.1.1(1)	Вступне заняття. Теорія похибок. Умови виконання, звітності та захисту лабораторних робіт. Механічний рух тіла. Нерівномірний рух.	2	4.4.1 (с. 10-29)
Л-1.1.2(2)	Принцип незалежності рухів.	2	4.4.1 (с. 35-40)
Л-1.1.3(3)	Рух тіла під кутом до горизонту.	2	4.4.1 (с. 41-47)
ЗМ-II	Фізика основ динаміки твердого тіла.	8	
Л-1.2.1(4)	Обертний рух твердого тіла. Відцентрова сила.	1	4.4.1 (с. 48-55)
Л-1.2.2(5)	Механічна енергія. Рух тіла похилою площиною.	1	4.4.1 (с. 55-61) (с. 69-76)
Л-1.2.3(6)	Дослідження сил тертя.	2	4.4.1 (с. 62-68)
Л-1.2.4(7)	Сили пружності. Робота в полі сил тяжіння.	2	4.4.1 (с. 77-88)
ЗМ-III	Фізика основ елементів гідро- аеро- статички та гідро- аеро- динаміки.	4	
Л-1.3.1(8)	Механіка рідин і газів.	2	4.4.1 (с. 89-105)
Л-1,3.2(9)	Динаміка рідин «Закон Бернуллі»	2	4.4.1 (с. 106-112)
ЗМ-IV	Фізика основ теорії ідеальних газів та основних положень МКТ.	2	
Л-1.4.1(10)	Закони МКТ ідеальних газів	2	4.4.1 (с. 113-118)
ЗМ-V, VI	Фізика основ елементів термодинаміки. Фізика основ реальних, газів, рідин і твердих тіл	4	
Л-1.5.1(11)	Дослідження законів термодинаміки	2	4.4.1 (с. 119-127)
Л-1.5.2(12)	Робота теплової машини за циклом Карно	2	4.4.1 (с. 128-134)

III СЕМЕСТР			
М II	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМУ, КОЛИВНИХ ТА ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ, ЕЛЕМЕНТІВ АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ	24	
ЗМ-I	Фізика основ електростатики.	6	
Л-2.1.1(1)	Вступне заняття з електромагнетизму. Електростатичне поле.	2	4.4.1 (с. 135-144)
Л-2.1.2(2)	Взаємодія електричних зарядів. Дослід Мілікена.	2	4.4.1 (с. 151-163)
Л-2.1.3(3)	Частка в електричному полі конденсатора. Плоский конденсатор.	2	4.4.1 (с. 164-177)
ЗМ-II	Фізика основ постійного електричного струму.	4	
Л-2.2.1(4)	Внутрішній опір акумулятора. Елементарне коло постійного струму	2	4.4.1 (с. 178-210)
Л-2.2.2(5)	Питомий опір провідника. Зарядження (розрядження) конденсатора в полі постійного струму	2	4.4.1 (с. 211-245)
ЗМ-III	Фізика основ магнетизму	4	
Л-2.3.1(6)	Заряджена частка в магнітному полі.	2	4.4.1 (с. 246-251)
Л-2.3.2(7)	Контур у магнітному полі	2	4.4.1 (с. 252-258)
ЗМ-IV	Фізика основ коливань та змінного струму	6	
Л-2.4.1(8)	Коло змінного струму	2	4.4.1 (259-273)
Л-2.4.2(9)	Незгасаючі (згасаючі) коливання. Маятники.	2	4.4.1 (274-303)
Л-2.4.3(10)	Хвильові процеси. Швидкість звуку.	2	4.4.1 (304-326)
ЗМ-V	Фізика основ атомної та ядерної фізики	4	
Л-2.5.1(11)	Світловий потік, корпускулярно-хвильові властивості світла	2	4.4.1 (334-359)
Л-2.5.2(12)	Радіоактивність	2	4.4.1 (360-366)

3.4 Завдання для самостійної роботи студента

Сюди виносяться вивчення лекційного матеріалу та підготовка до практичних і лабораторних занять.

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

Види самостійної роботи в межах навчальної дисципліни “ФІЗИКА” наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 - Зміст самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Обсяг годин	
	Семестр <u>2</u>	Семестр <u>3</u>
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	14,5	14,5
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14,5	14,5
Підготування до лабораторних робіт, звітів та захисту лабораторних робіт	16,5	16,5
Виконання і підготування до контрольної (роботи)	14,5	14,5
Усього годин	60	60

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

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
		ДФН	№п/п §, стор. (п.п)
II СЕМЕСТР			
М I	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ ТВЕРДИХ ТІЛ РІДИН І ГАЗІВ	60	4.4.1
ЗМ-II	Фізика основ динаміки твердого тіла. Фізична суть виводу основного рівняння динаміки поступального руху твердого тіла ¹ , основного рівняння динаміки обертового руху твердого тіла ² .	15	4.4.1 ¹ §3 С.51 (п.п 3.1) ² §4 С.73 (п.п 4.1)
ЗМ-III	Фізика основ елементів гідро- аеро- статички та гідро- аеро- динаміки. Фізична суть виводу основних рівнянь стаціонарного потоку ідеальної рідини, ідеального газу: Бернуллі ¹ та Пуазейля ² . Фізична суть виводу основного рівняння МКТ ³ та барометричного рівняння ⁴ .	15	4.4.1 ¹ §5 С.88 (п.п 5.4) ² §5 С.100 (п.п 5.8) ³ §6 С.107 (п.п 6.2) ⁴ §6 С.118

			(п.п 6.5)
ЗМ-V	Фізика основ елементів термодинаміки. Суть стисливості газів ¹ . Технічні цикли наближені до циклу Карно ² .	15	4.4.1 ¹ §8 С.157 (п.п 8.10) ² §9 С.174 (п.п 9.6)
ЗМ- VI	Фізика основ реальних, газів, рідин і твердих тіл. Суть механізму ефекту Ребіндера ¹ . Умова рівноваги на межі рідина, тверде тіло, газ ² . Суть виводу рівняння додаткового тиску Лапласа ³ .	15	4.4.1 ¹ §11 С.207 (п.п 11.2) ² §11 С.208 (п.п 11.3) ³ §11 С.212 (п.п 11.4)
III СЕМЕСТР			
М II	ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМУ, КОЛИВНИХ ТА ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ, ЕЛЕМЕНТІВ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ	60	4.1.2
ЗМ-I	Фізика основ електростатики. Напруженість поля диполя та круглої пластини ¹ . Теорема Гаусса системи точкових зарядів як дивергенція напруженості ² . Теорема Ірншоу. ³	12	4.1.2 ¹ §1 С.14-19 (п.п 1.3) ² §1 С.21 (п.п 1.4) ³ §1 С.24 (п.п 1.5)
ЗМ-II	Фізика основ постійного електричного струму. Види самостійних газових розрядів, їх основні характеристики та умови виникнення ¹ . Струм в рідинах та електролітах ² .	12	4.1.2 ¹ §6 С.104 (п.п 6.5) ² §6 С.112 (п.п 6.6)
ЗМ-III	Фізика основ магнетизму Ефект Холла, його основні характеристики та межі застосування.	12	4.1.2 §7 С.139 (п.п 7.4)
ЗМ-IV	Фізика основ коливань та змінного струму Додавання гармонійних коливань ¹ , явище биття ² , фігури ліссажу ³ . Хвильові процеси, фазова швидкість електромагнітної хвилі, енергія електромагнітних хвиль, передача інформації з допомогою електромагнітних хвиль, вектор Умова-Пойтинга ⁴ .	12	4.1.2 ¹ §10 С.203 (п.п 10.2) ² §10 С.205 (п.п 10.2) ³ §10 С.208 (п.п 10.2) ⁴ §13 С.245 (п.п 13.1-13.4)
ЗМ-V	Фізика елементів атомної та ядерної фізики Властивості та природа ядерних сил ¹ . Основні характеристики α , β , γ розпадів ² .	12	4.1.3 ¹ §7 С.126 (п.п 7.3) ² §8 С.139 (п.п 8.4.1-8.4.3)

3.5 Курсовий проект

Курсовий проект не передбачений

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

4.1 Основна література

4.1.1 Чернова М.Є. Курс фізики Ч.1 «Механіка твердих тіл, рідин і газів», навчальний посібник для спеціальності «Нафтогазова справа». Івано-Франківськ: Факел 2011, 235 с.

4.1.2 Чернова М.Є. Курс фізики Ч.ІІ «Електрика, магнетизм, оптика, елементи квантової фізики», навчальний посібник для спеціальності «Нафтогазова справа». Івано-Франківськ: Факел 2010, 294 с.

4.1.3 Чернова М.Є. Навчальний посібник «Фізика» ч.3 «Елементи хвильової оптики, атомної та ядерної фізики». Івано-Франківськ ФНТУНГ, «Факел» 2016. 170 с.

4.2 Додаткова література

4.2.1 Галушак М.О. Курс загальної фізики Кн.1. «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка» навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей вищих закладів освіти. Івано-Франківськ: Факел 2000, 447 с.

4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять

4.3.1 Чернова М.Є., Кріцак Т.О. Збірник задач з фізики. Навчальний посібник для студентів усіх форм навчання. Івано-Франківськ: Факел, 2011, 389 с.

4.3.2 Чернова М.Є., Кріцак Т.О. Збірник задач з фізики. Посібник для викладачів і студентів усіх форм навчання для виконання розрахункових робіт. Івано-Франківськ: Факел, 2005, 207 с.

4.3.3 Чернова М.Є. Двомовний збірник задач з фізики (українсько-англійський). ІФНТУНГ «Факел» 2018. 420 с.

4.3.4 Галушак М.О. Курс загальної фізики. Практичні заняття. Кн.1. «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка.» м.Івано-Франківськ: Місто МВ 2003. 156 с.

4.3.5 . Галушак М.О. та ін. Курс загальної фізики. Практичні заняття. Кн.2. «Електромагнетизм.» м.Івано-Франківськ: Факел. 2014. 195 с.

4.4 Література та методичне забезпечення лабораторних робіт

4.4.1 Чернова М.Є. Методичний посібник-практикум для віртуальних лабораторних робіт з фізики «Факел» 2022, 368 с.

4.4.2 М.О.Галушак, А.Г.Калугін, С.А.Татарина Лабораторний практикум Ч.1. Загальна фізика. Механіка. Івано-Франківськ: Факел, 2012, 92 с.

4.4.3 М.О.Галушак, А.Г.Калугін, С.А.Татарина Лабораторний практикум Ч.2. Загальна фізика. Молекулярна фізика і термодинаміка. Івано-Франківськ: Факел, 2012, 92 с.

4.4.4 Федоров О.Є. та ін. Лабораторний практикум. Фізика. Електростатика. Постійний електричний струм. Івано-Франківськ: Факел, 2003, 74 с.

4.4.5 Мазур М.П. та ін. Лабораторний практикум. Фізика. Магнетизм. Електромагнітні коливання і хвилі. Івано-Франківськ: Факел, 2003, 86 с.

4.4.6 Омеляненко В.В. та ін. Молекулярна фізика. Лабораторний практикум. Івано-Франківськ:, Факел, 2005, 32 с.

4.5 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

4.5.1. Чернова М.Є. Двомовний навчальний посібник «Як розв'язувати задачі з фізики (в 2-х частинах) Ч.1. (англійсько-український) ІФНТУНГ червень 2020. 312 с.

4.5.2. Чернова М.Є. Двомовний навчальний посібник «Як розв'язувати задачі з фізики (в 2-х частинах) Ч.2. (англійсько-український), «Факел» 2021, 300 с.

4.5.3. Ресурси лабораторних робіт з фізики для студентів та викладачів вищих навчальних закладів.

Віртуальні лабораторні роботи <http://www.thephysicsaviary.com/index.html>.

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах дисципліни «ФІЗИКА» наведені в таблиці 6

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
РН1. РН8.	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.	МФО 2 - залік МФО 4 – поточний контроль МФО 7 - лабораторно-практичний контроль

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

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за модулем М1 і М2. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 6.

Упродовж вивчення дисципліни будуть застосовані такі методи і форми оцінювання: поточний контроль (МФО 4), лабораторно-практичний контроль (МФО 7), форма підсумкової атестації – ЗАЛК, ЗАЛК.

6. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Усі види робіт слід виконувати вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу. Наслідками пропущених занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові види самостійної роботи (домашня контрольна робота, усна відповідь, тестовий контроль, презентація).

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.

Система оцінювання – оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

2 семестр: лекції – 32 % семестрової оцінки, практичні роботи – 20 % семестрової оцінки; лабораторні – 48 % семестрової оцінки;

3 семестр: лекції – 32 % семестрової оцінки, практичні роботи – 20 % семестрової оцінки, лабораторні – 48 % семестрової оцінки.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

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

Остаточне оцінювання заліку з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

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 60 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 7.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “**ФІЗИКА**”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів	
	М1	М2
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля (два колоквіуми 20+15)	35	35
Контроль практичних навиків при виконанні двох контрольних робіт відповідного модуля (2x10)	20	20
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з дванадцяти лабораторних робіт відповідного модуля (9x5)	45	45

Усього:	100	100
Форма підсумкової атестації	2 семестр: Диф. залік (МФО 3);	3 семестр: Диф. залік (МФО 3)

Диференційований залік з дисципліни виставляється студенту оцінку згідно набраної впродовж семестру кількості балів відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

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 8).

Таблиця 8 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS	Рекомендована система оцінювання згідно із наказом МОіНУ № 48 від 23.01.2004 р.
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання роботи, практично без помилок.	90-100 (відмінно)
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками.	89-75 (добре)
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з деякою кількістю грубих помилок.	
Задовільно	67-74	D	Задовільно – не погано, але зі значною кількістю недоліків	74-60 (задовільно)
	60-66	E	Достатньо – виконання роботи задовольняє мінімальні критерії.	
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік чи скласти іспит	59-35 (незадовільно з можливістю повторного складання заліку)
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	34-0 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу)

8 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

В умовах очного навчання викладачем використовується навчальна аудиторія згідно розкладу, екран, мультимедійний проєктор, ноутбук. Програмні продукти: пакет прикладних програм MS Office (Excel, Word, PowerPoint).

Ресурси Наукової бібліотеки ІФНТУНГ.

Дистанційне навчання (Змішане навчання) – проводяться з використанням платформи дистанційного навчання в системі Google Meet із застосуванням особистих портативних комп'ютерів студентів та засобів дистанційного навчання, розширено використовуються: Classroom, електронна пошта, telegram.