

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Теоретична фізика

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: обов'язкова

Форма навчання: денна

Освітній ступень: бакалавр

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год.: 22 – лекції; 24 - практичні; 2 – консультації; 72 – самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle

2. Інформація про викладача

ПІБ: Федорова Ольга Василівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кафедра: кафедра технологічної освіти та природничих наук

Робочій e-mail: fedorovaolgav67@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: п'ятниця 15:00 – 16:00

3. Опис та мета дисципліни

Навчальна дисципліна «Теоретична фізика» спрямована на вивчення основних законів рівноваги та механічного руху матеріальної точки, механічної системи та рідини, розробка методів щодо застосування цих законів під час рішення різних прикладних задач; формування системи знань щодо визначення параметрів стану термодинамічних процесів та їх практичного застосування.

Структурована система знань, розумінь, умінь, здатностей та ін. компетенцій з дисципліни забезпечує формування відповідної предметної (спеціальної фахової) компетентності в структурі професійної компетентності майбутніх учителів природничих наук, фізики, хімії, біології старшої школи, їх теоретичну і практичну підготовку, сприяючи формуванню цілісного бачення світу, виробленню наукового підходу до аналізу проблем оточуючого світу; теоретичного та критичного мислення під час тлумачення класичних фізичних явищ та процесів на макроскопічному рівні опису матерії.

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. Знання теоретико-методологічних основ дисципліни, необхідних для розв'язання педагогічних, науково-методичних і організаційно-управлінських завдань; основ загальної та теоретичної фізики; основ безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету фізики.

2. Уміння використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних технічних завдань; уміння розв'язувати фізичні задачі за допомогою аналітичних та прикладних методик аналізу основних теоретичних моделей класичної механіки та класичної електродинаміки за відповідними темами курсу.

3. *Комунікація* організовує та здійснює навчально-виховний процес, забезпечує виконання нормативних актів освітньої діяльності, розробляє й удосконалює зміст і методичне забезпечення навчання теоретичної фізики. Володіє інформаційно-комунікаційними технологіями навчання і застосовує їх у навчальному процесі з фізики; самостійно вивчає нові питання фізики за різноманітними інформаційними джерелами.

4. *Автономність та відповідальність* відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчальному процесі та позааудиторній діяльності; усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, спрямованість мотивації до здійснення професійної діяльності; здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

5. Структура дисципліни

Модуль 1. Теоретична механіка

Тема 1. Статика

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття статички 2. Плоска система збіжних сил 3. Пара сил. Момент сил. 4. Плоско система довільно розташованих сил 5. Основні відомості про тертя. 6. Просторова система сил. 7. Центр ваги. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: Підруч. для студ. енерг. спец. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., - К.: Техніка, 2006. – 354с. 2. Цисюк В.В. Теоретична механіка: навчальний посібник для студентів немеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – К. «Центр навчальної літератури». 2004.-401 с. 3. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник. – К.: Техніка, 2002. – 512с.
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок розв'язку задач про рівновагу системи сил, що збігаються. 2. Порядок розв'язку задач про рівновагу системи сил, що збігаються. 3. Обчислення головного вектора та головного моменту довільної плоскої системи сил. 4. Випадок, коли плоска система сил зводиться до однієї пари. 5. Випадок, коли плоска система сил зводиться до рівнодіючої. 6. Теорема Варіньона про момент рівнодіючої. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Токар А.М. Теоретична механіка. Динаміка: методи і задачі: навчальний посібник для технічних спец. вищих навч. закладів. –К.: Либідь, 2006р.-439 с. 3. Цисюк В.В. Теоретична механіка: навчальний посібник для студентів немеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – К. «Центр навчальної літератури». 2004.-401 с. 4. О.В. Федорова Проблемні питання міжпредметної інтеграції фізики з дисциплінами природничого циклу. Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Серія: Педагогічні науки. Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2023. Вип.64 с.247-255

Тема № 2. Кінематика.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1. Кінематика матеріальної точки 2. Види руху твердого тіла 3. Складний рух	1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Токар А.М. Теоретична механіка. Динаміка: методи і задачі: навчальний посібник для технічних спец. вищих навч. закладів. –К.: Либідь, 2006р.-439 с. 3. Корець М.С. Лабораторний практикум з машинознавства. Основи гідравліки. Гідравлічні машини. Основи термодинаміки і теплопередача. Теплові двигуни. Навчальний посібник. – К.НПУ, 1999. – 274 с.
Практичне заняття (2 год.): 1. Кінематика матеріальної точки 2. Види руху твердого тіла 3. Складний рух	

Тема № 3: Динаміка

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1. Динаміка матеріальної точки <ul style="list-style-type: none"> • Природні рівняння руху матеріальної точки. • Рішення першої основної задачі динаміки точки. • Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки в простих випадках. • Послідовність рівняння другої задачі динаміки. 2. Динаміка механічної системи <ul style="list-style-type: none"> • Метод кінематики. • Визначення сил інерції та моментів сил інерції у різних випадках руху твердого 	1. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: Підруч. для студ. енерг. спец. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., - К.:Техніка, 2006. – 354с. 2. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 3. Токар А.М. Теоретична механіка. Динаміка: методи і задачі: навчальний посібник для технічних спец. вищих навч. закладів. –К.: Либідь, 2006р.-439 с. 4. Цисюк В.В. Теоретична механіка: навчальний посібник для студентів немеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – К. «Центр навчальної літератури». 2004.-401 с.
Практичне заняття (2 год.): 3. Динаміка матеріальної точки <ul style="list-style-type: none"> • Природні рівняння руху матеріальної точки. • Рішення першої основної задачі динаміки точки. • Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки в простих випадках. • Послідовність рівняння другої задачі динаміки. 4. Динаміка механічної системи <ul style="list-style-type: none"> • Метод кінематики. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Визначення сил інерції та моментів сил інерції у різних випадках руху твердого 	
--	--

Модуль 2. Гідравліка

Тема №1: Рідини та їх фізичні властивості.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1. Фізична природа рідини. 2. Гіпотеза суцільності. 3. Щільність рідини. 4. Сили, що діють у спокійній рідині та рідині, що рухається. 5. Стисливість рідини. 6. Температурне розширення. 7. В'язкість рідини. 8. Поверхневий натяг.	1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 3. Корець М.С. Лабораторний практикум з машинознавства. Основи гідравліки. Гідравлічні машини. Основи термодинаміки і теплопередача. Теплові двигуни. Навчальний посібник. – К.НПУ, 1999. – 274 с. 4. Корець М.С. Машинознавство. Основи гідравліки та теплотехніки. Гідравлічні машини та теплові двигуни (навчальний посібник для вищих навчальних закладів освіти). – К. Знання України, 2001. – 48с. 5. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с
Практичне заняття (2 год.): 1. Фізична природа рідини. 2. Гіпотеза суцільності. 3. Щільність рідини. 4. Сили, що діють у спокійній рідині та рідині, що рухається. 5. Стисливість рідини. 6. Температурне розширення. 7. В'язкість рідини. Поверхневий натяг.	

Тема № 2: Гідростатика.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1. Напружений стан спокійної рідини. 2. Гідростатичний тиск. 3. Диференційні рівняння рівноваги рідини. 4. Поверхні рівного тиску. 5. Основне рівняння гідростатики. 6. Надмірний та вакууметричний тиск. 7. Закон Паскаля. 8. Сполучені судини. 9. Закон Архімеда. 10. Умови плавання тіл.	1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 3. Корець М.С. Лабораторний практикум з машинознавства. Основи гідравліки. Гідравлічні машини. Основи термодинаміки і теплопередача. Теплові двигуни. Навчальний посібник. – К.НПУ, 1999. – 274 с. 4. Корець М.С. Машинознавство. Основи гідравліки та теплотехніки. Гідравлічні машини та теплові двигуни (навчальний

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напружений стан спокійної рідини. 2. Гідростатичний тиск. 3. Диференційні рівняння рівноваги рідини. 4. Поверхні рівного тиску. 5. Основне рівняння гідростатики. 6. Надмірний та вакууметричний тиск. 7. Закон Паскаля. 8. Сполучені судини. 9. Закон Архімеда. 10. Умови плавання тіл 	<p>посібник для вищих навчальних закладів освіти). – К. Знання України, 2001. – 48с.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с 6. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер, М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. — 327 с. : іл 7. О.В.Федорова Проблеми викладання технічних дисциплін в умовах дистанційної форми навчання. Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Серія: Педагогічні науки. Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2023. Вип. 62, С. 253 261 http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/issue/vi ew/33
---	---

Тема № 3: Кінематика рідини.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття про рух рідини. 2. Рівняння руху рідини. 3. Прискорення рідкої частинки. 4. Потоки рідини. 5. Основні характеристики потоків. 6. Рівняння нерозривності рідини. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с 3. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер, М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. — 327 с. : іл
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття про рух рідини. 2. Рівняння руху рідини. 3. Прискорення рідкої частинки. 4. Потоки рідини. 5. Основні характеристики потоків. 6. Рівняння нерозривності рідини. 	

Тема № 4: Динаміка рідини.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напружений стан нев'язкої рідини, що рухається. 2. Види напружень. 3. Диференціальні рівняння руху нев'язкої рідини. Рівняння Бернуллі. Натиск, його види. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа,

<p>4. Напруження у в'язкій рідині, що рухається. Рівняння руху в'язкої рідини в напруженнях.</p> <p>5. Співвідношення між напруженням та швидкостями деформацій у в'язкій рідині, що рухається. Рівняння Нав'є-Стокса.</p> <p>6. Рівняння Бернуллі щодо потоку в'язкої рідини. Енергетичний та фізичний зміст рівняння Бернуллі.</p> <p>7. Втрати. Їх види.</p>	<p>1978. – 183 с</p> <p>3. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер,. М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ., 2012. — 327 с. : іл</p> <p>4. О.В.Федорова Проблеми викладання технічних дисциплін в умовах дистанційної форми навчання. Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Серія: Педагогічні науки. Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2023. Вип. 62, С. 253 261 http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/issue/view/33</p>
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>1. Напружений стан нев'язкої рідини, що рухається.</p> <p>2. Види напружень.</p> <p>3. Диференціальні рівняння руху нев'язкої рідини. Рівняння Бернуллі. Натиск, його види.</p> <p>4. Напруження у в'язкій рідині, що рухається. Рівняння руху в'язкої рідини в напруженнях.</p> <p>5. Співвідношення між напруженням та швидкостями деформацій у в'язкій рідині, що рухається. Рівняння Нав'є-Стокса.</p> <p>6. Рівняння Бернуллі щодо потоку в'язкої рідини. Енергетичний та фізичний зміст рівняння Бернуллі.</p> <p>7. Втрати. Їх види.</p>	<p>1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с.</p> <p>2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с</p> <p>3. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер,. М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ., 2012. — 327 с. : іл</p>

Тема № 5: Теорії турбулентності.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1. Режими руху рідини.</p> <p>2. Число Рейнольдса.</p> <p>3. Теорія турбулентності Л. Прандтля.</p> <p>4. Теорія турбулентності Буссінеска.</p> <p>5. Теорія турбулентності Міліонщикова.</p> <p>6. Теорія турбулентності Колмагорова.</p>	<p>1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с.</p> <p>2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с</p> <p>3. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер,. М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ., 2012. — 327 с. : іл</p>
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>1. Режими руху рідини.</p> <p>2. Число Рейнольдса.</p> <p>3. Теорія турбулентності Л. Прандтля.</p>	

4. Теорія Буссінеска.	турбулентності	
5. Теорія Міліонщикова.	турбулентності	
6. Теорія Колмагорова.	турбулентності	

Модуль 3. Теплотехніка

Тема № 1: Теоретичні основи теплотехніки.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технічна термодинаміка. 2. Термодинамічна система. 3. Термодинамічний стан та термодинамічний процес. Термічні параметри стану. 4. Рівняння стану. Рівняння стану для суміші ідеальних газів. 5. Робота та теплота в термодинамічному процесі. 6. Теплоємність. 7. Калоричні параметри стану. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с 3. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.: іл.. 4. Термодинаміка – електронний підручник https://mipt.ru/dppe/upload/040/Sivuhin_D.V._Kurs_obvej_fiziki._Tom_2-arpg75zl9bj.pdf 5. О.В. Федорова, О.М. Букатова ОСОБЛИВОСТІ ГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯК ДЖЕРЕЛІ СТРУМУ, ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. The 13th International scientific and practical conference “Development trends and improvement of old methods” (December 12 - 15, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. p. 94-98
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технічна термодинаміка. 2. Термодинамічна система. 3. Термодинамічний стан та термодинамічний процес. Термічні параметри стану. 4. Рівняння стану. Рівняння стану для суміші ідеальних газів. 5. Робота та теплота в термодинамічному процесі. 6. Теплоємність. 7. Калоричні параметри стану. 	

Тема № 2: Перший закон термодинаміки та аналіз термодинамічних процесів.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон збереження та перетворення енергії. 2. Перший закон термодинаміки. 3. Аналіз термодинамічних процесів ідеального газу. 4. Ізобарний процес. 5. Ізохорний процес. 6. Ізотермічний процес. 7. Адіабатний процес. Політропний процес. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон збереження та перетворення енергії. 2. Перший закон термодинаміки. 3. Аналіз термодинамічних процесів ідеального газу. 4. Ізобарний процес. 5. Ізохорний процес. 6. Ізотермічний процес. <p>Адіабатний процес. Політропний процес.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.: іл.. 4. Термодинаміка – електронний підручник https://mipt.ru/dppe/upload/040/Sivuhin_D.V._Kurs_obwej_fiziki._Tom_2-arpg75zl9bj.pdf
--	--

Тема № 3: Другий закон термодинаміки. Аналіз кругових процесів.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сутність та формулювання другого закону. Цикл Карно. 2. Математичний вираз другого закону термодинаміки. 3. Принцип зростання ентропії. 4. Роботоздатність. 5. Ексергія. Ексергетичний коефіцієнт корисної дії. 6. Особливості застосування другого закону термодинаміки для зворотніх та незворотніх процесів, для замкнених та розімкнених процесів. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. 2. Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М. Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с 3. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.: іл..
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сутність та формулювання другого закону. Цикл Карно. 2. Математичний вираз другого закону термодинаміки. 3. Принцип зростання ентропії. 4. Роботоздатність. 5. Ексергія. Ексергетичний коефіцієнт корисної дії. 6. Особливості застосування другого закону термодинаміки для зворотніх та незворотніх процесів, для замкнених та розімкнених процесів. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Термодинаміка – електронний підручник https://mipt.ru/dppe/upload/040/Sivuhin_D.V._Kurs_obwej_fiziki._Tom_2-arpg75zl9bj.pdf

Тема № 4: Паливо та процеси горіння.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Паливо та процеси горіння. 2. Види палива. 3. Характеристика палива. 4. Особливості горіння палива. 5. Особливості горіння палива в дифузій та проміжній областях. 6. Схеми реакцій горіння. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сільвейстр А.М., Солоненко В.І. Теоретична фізика. Задачник-практикум з статистичної фізики та термодинаміки. Навчальний посібник. - Вінниця, ВДПУ, 2003. – 136 с. . Мазуренко Д.М. Задачі і вправи з теоретичної фізики / Д. М. Мазуренко, М. М.

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Паливо та процеси горіння. 2. Види палива. 3. Характеристика палива. 4. Особливості горіння палива. 5. Особливості горіння палива в дифузійній та проміжній областях. 6. Схеми реакцій горіння. 	<p>Альперин. – 2-е вид., пер. і доп. – Київ : Вища школа, 1978. – 183 с</p> <p>3. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.: іл..</p> <p>4. Термодинаміка – електронний підручник https://mipt.ru/dppe/upload/040/Sivuhin_D.V._Kurs_obwey_fiziki._Tom_2-arpg75zl9bj.pdf</p> <p>5. О.В. Федорова, О.М. Букатова ОСОБЛИВОСТІ ГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯК ДЖЕРЕЛ СТРУМУ, ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. The 13th International scientific and practical conference “Development trends and improvement of old methods” (December 12 - 15, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. p. 94-98</p>
---	--

6. Політика курсу

Політика щодо відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин отримує за кожне пропущене заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Політика академічної доброчесності

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Наявність академічного плагиату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи або підсумкового контролю є підставою для дострокового припинення складання та виставлення негативної оцінки.

7. Проміжний і підсумковий контроль

Форма проміжного контролю

Модульна контрольна робота проводиться у формі тестування та включає 10 тестових завдань різної складності.

Зразок модульної контрольної роботи

1. Яке прискорення визначається з рівняння руху матеріальної точки:

- а) середнє;
- б) миттєве;
- в) нормальне;
- г) дотичне.

Форма підсумкового контролю

Семестровий екзамен – це вид підсумкового контролю, який спрямований на перевірку програмних результатів навчання, визначених освітньою програмою для відповідного освітнього компонента. Семестровий екзамен з дисципліни проводиться в усній формі за білетами, складеними екзаменатором навчальної дисципліни

Приклад екзаменаційних білетів:

1. Система сил, що збігаються.
2. Другий закон термодинаміки та аналіз кругових процесів.
3. Визначити гідравлічний радіус при безнапірному русі рідини в каналі прямокутного поперечного перерізу з шириною бм, глибина рідини в каналі – 4м.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою.

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-70	добре
51-69	задовільно
26-50	незадовільно
1-25	

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	40 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,4	10 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,1	50 балів (підсумковий контроль) - середньозважений бал оцінок здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,5
Мінімальний пороговий рівень	20 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	25 балів (підсумковий контроль)

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС в ІДГУ». http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja_pro-porjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahrenn-zi-zminamy.pdf

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
--------	--

5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 10 балів.

Для студентів освітнього ступеня «бакалавр» з дисципліни «Теоретична фізика» передбачено індивідуальні завдання навчально-дослідного характеру, а саме виконання розрахунково-графічних робіт.

Розрахунково-графічні роботи – це індивідуальні завдання, які передбачають вирішення конкретної практичної навчальної задачі з використанням відомого, а також самостійно вивченого теоретичного матеріалу.

Основну частину розрахунково-графічної роботи з дисципліни складають розрахунки головного вектора та головного моменту системи сил, що здійснюються та довільної плоскої системи сил і моментів сил і моментів пар, а також складання відповідних креслень з визначенням цих силових факторів, розрахунки фізичних характеристик рідини, кінематичних характеристик потоків, гідростатичного тиску та натисків різних типів, режимів руху рідини, розрахунки термодинамічних параметрів стану ідеального і реального газів, параметрів сумішей газів, кількості теплоти та роботи в процесах з ідеальним газом, параметрів основних термодинамічних процесів ідеального газу.

Крім того, завдання передбачає розрахунки швидкостей, прискорень та інших кінематичних характеристик точки, твердого тіла рідини та газу з побудовою відповідних векторних схем.

Одними з важливих задач ІНДЗ є розв'язання диференціальних та природних рівнянь руху точки та твердого тіла з метою визначення сил, що діють на точку або систему.

Приклад розрахунково – графічної роботи.

1. Яка кількість балонів ємністю 100л необхідна для переведення 400кг кисню, якщо при температурі 30°C тиск тиск в балоні за манометром 20 МПа. Атмосферний тиск 0,101

МПа, молекулярна маса кисню $32 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$. Побудувати діаграму залежності тиску кисню від температури.

2. Тиск у паровому котлі за манометром 5 МПа, розрідження в конденсаторі за вакуумметром 690,5 мм рт.ст. Визначити абсолютний тиск в котлі та в конденсаторі, якщо показання барометра 760 мм рт.ст. Надати графічну інтерпретацію рішення.

3. Визначити кількість підведеної теплоти та роботу, що здійснює 5 кг азоту під час його ізобарного нагрівання від 200 до 800°C. Побудувати графік ізобарного процесу для відповідної маси та температури азоту.

4. Надайте характеристику процесу та вкажіть у якій системі він протікає, якщо $T = \frac{13}{2q^3}$; $q_0 = 0$; $q = 2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Побудуйте діаграму зміни ентропії.

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Дотримання правил оформлення завдання	2
2.	Дотримання вимог щодо графічних побудов	3
3.	Дотримання вимог щодо проведення розрахунків та отримання кінцевого результату	3
4.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів розрахунково-графічної роботи (завдання, графічна частина, розрахункова частина, кінцевий результат)	2
Разом		10

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій письмовій формі, і складається з 10 тестових завдань різної складності. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу становить 10 балів (1 бал за правильну відповідь 1 тестового завдання).

**Таблиця переведення балів
за виконання модульної контрольної роботи**

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	
10	5	відмінно
8-9	4	добре
6-7	3	задовільно
0-5	2	незадовільно

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Результат екзаменаційного контролю (для усної або письмової форми) визначається як середньоарифметичне усіх оцінок (середньозважений бал) здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета та додаткові питання екзаменаторів. Цей бал переводиться за 100-бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілих.

Викладач _____

(підпис)

Федорова О.В.

(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук протокол № 1 від «29» серпня 2023 року.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

Федорова О.В.

(ПІБ)