



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

ID 533

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	208 Агроінженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Агроінженерія
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. фізики (ФЗ)

Викладач/викладачі

Крамар Олександр Іванович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри фізики, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечення ґрунтовної підготовки з фізики; вивчення студентами основних фізичних явищ; оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики, а також методами фізичного дослідження; формування здатності аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію; формування наукового світогляду.
Формат курсу	Змішаний: очний та дистанційний формат; передбачає проведення лекцій, лабораторних робіт та розв'язування задач
Компетентності ОП	Вивчення навчальної дисципліни (ОК-17) передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей -загальних (ЗК): ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК-9. Здатність будувати моделі систем предметної області. -фахових (ФК): ФК-3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.
Програмні результати навчання з ОП	РН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 8; лекції — 34 год.; практичні заняття — 34 год.; лабораторні заняття — 34 год.; самостійна робота — 138 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 8; лекції — 8 год.; практичні заняття — 8 год.; лабораторні заняття — 6 год.; самостійна робота — 218 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 1-2; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 4;

Форма контролю	Поточний контроль: модульне тестування, захист результатів лабораторних та практичних робіт Підсумковий контроль: екзамен, 1 семестр Підсумковий контроль: залік, 2 семестр
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Фізика та математика в обсязі шкільних курсів
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Навчальні лабораторії: Лабораторія механіки та молекулярної фізики № 17 (корпус №2), площа 64 м ² Лабораторія електрики та магнетизму № 18 (корпус №2), площа 46 м ² Лабораторія оптики та будови речовини № 32 (корпус №2), площа 53 м ² Лабораторні практикуми з курсів механіки ФРМ (22 установки), молекулярної фізики (6 установок), електрики К4822 (8 установок); пірометри, поляриметри, рефрактометри. Всі комп'ютери лабораторій мають доступ до мережі Інтернет.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
<p>Лекція 1. Вступ до фізики. Кінематика. Основні фізичні поняття та теорії. Методи фізичних досліджень. Комп'ютерні технології в сучасних фізиці та техніці. Роль фізики в розвитку техніки і формуванні інженера. Фізичні величини. Міжнародна система одиниць SI. Механічний рух як найпростіша форма руху матерії. Простір і час. Переміщення, швидкість, прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими кінематичними величинами.</p>	2	0,5
<p>Лекція 2. Закони Ньютона. Сили в механіці. Основні поняття динаміки: маса, імпульс, сила. Закони Ньютона і їх фізичний зміст. Динаміка системи матеріальних точок. Центр мас. Теорема про рух центра мас механічної системи. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Гравітаційна взаємодія, її прояви. Вага, невагомість. Сили пружності. Пружні деформації. Діаграма напружень. Закон Гука. Сили тертя, його види та закони. Роль тертя в техніці.</p>	2	0,5
<p>Лекція 3. Робота та енергія. Енергія як міра кількості руху і взаємодії. Робота сили. Потужність. Кінетична енергія тіла. Потенціальна енергія тіла в силовому полі. Зв'язок сили з потенціальною енергією. Енергія пружно деформованого тіла. Консервативні і дисипативні сили. Закон збереження механічної енергії. Енергетична умова стійкості механічної системи. Дисипація механічної енергії.</p>	2	0,5
<p>Лекція 4. Динаміка обертового руху твердого тіла. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі, його момент інерції. Момент сили. Основний закон динаміки обертового руху. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія і робота при обертовому русі твердого тіла.</p>	2	0,5
<p>Лекція 5. Механічні коливання. Механічні хвилі. Вільні гармонічні коливання. Пружинний, математичний і фізичний маятники. Енергія гармонічних коливань. Додавання гармонічних коливань. Згасаючі коливання. Логарифмічний декремент. Резонанс і його роль в техніці. Поняття про автоколивання. Поперечні і поздовжні хвилі в пружному середовищі. Рівняння біжучої хвилі. Енергія хвилі. Принцип суперпозиції для хвиль. Звук і його сприйняття людиною.</p>	2	0,5
<p>Лекція 6. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Статистичний і термодинамічний методи досліджень. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.</p>		

Середня кінетична енергія молекул. Абсолютна шкала температур. Рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси. Внутрішня енергія та теплоємність ідеальних газів. Закон Максвелла для розподілу молекул за швидкостями. Барометрична формула. Середня довжина вільного пробігу молекул.	2	0,5
Лекція 7. Закони термодинаміки. Цикли. Внутрішня енергія система як функція її стану. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки, його застосування до ізопроцесів ідеального газу. Робота газів при ізопроцесах. Адіабатичний процес. Оборотні і необоротні процеси. Цикли. Теплові двигуни і холодильні машини. Цикл Карно і його к.к.д. Другий закон термодинаміки та його статистичний зміст.	2	0,5
Лекція 8. Реальні гази та рідини. Будова кристалів. Фазові переходи. Відхилення від законів ідеального газу. Моделі міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Критичний стан. Основні характеристики рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Рідкі кристали. Структура і теплові властивості твердих тіл. Дефекти в кристалах. Фізичні основи міцності кристалів. Умова рівноваги фаз. Найпростіша фазова діаграма. Поняття про фазові переходи 1-го та 2-го роду.	2	0,5
Лекція 9. Електростатика. Атомарність електричного заряду. Закон Кулона. Закон збереження заряду. Електричне поле у вакуумі і його характеристики. Теорема Гауса для напруженості електричного поля. Робота по переміщенню заряду в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів. Еквіпотенціальні поверхні. Діелектрики і провідники в електричному полі. Відносна діелектрична проникність середовища. Провідники в електростатичному полі. Електроємність. Конденсатори. Об'ємна густина енергії електричного поля.	2	0,5
Лекція 10. Закони постійного струму. Струм в середовищах Умови виникнення та існування електричного струму. Сила струму. Напряга, електрорушійна сила. Поняття про опір провідника. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Вектор густини струму. Диференціальна форма законів Ома та Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола та повного кола. Закони Кірхгофа для розгалужених кіл. Струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Струм в газах. Поняття про плазму. Струм в електролітах, закони електролізу. Контактна різниця потенціалів. Термоелектричні явища і їх застосування.	2	0,5
Лекція 11. Магнітне поле, його характеристики. Магнітна взаємодія струмів. Сила Ампера. Магнітне поле і його характеристики. Сила Лоренца. Магнітне поле провідника зі струмом. Закон Біо-Савара-Лапласа, його застосування. Намагнічування речовини. Магнітна проникність і магнітна сприйнятливність. Діамагнетизм, парамагнетизм, феромагнетизм.	2	0,5

<p>Лекція 12. Робота по переміщенню провідника в магнітному полі. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Циркуляція магнітної індукції. Поле соленоїда. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея-Максвелла. Самоіндукція і взаємоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p>	2	0,5
<p>Лекція 13. Електромагнітні коливання в контурі. Змінний струм. Властивості електромагнітних хвиль. Електромагнітні коливання в контурі. Формула Томсона. Отримання змінного струму. RLC-контур змінного струму. Ефективні значення струму і напруги. Потужність змінного струму. Рівняння Максвелла в інтегральній формі і їх фізичний зміст. Основні властивості електромагнітних хвиль. Вектор Пойнтінга. Шкала електромагнітних хвиль.</p>	2	0,5
<p>Лекція 14. Геометрична та хвильова оптика. Закони геометричної оптики. Монохроматичність та когерентність світлових хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від двох джерел. Інтерференція в тонких плівках. Смуги рівної товщини і рівного нахилу. Кільця Ньютона. Застосування інтерференції. Просвітлення оптики (ефект Смакули). Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Лінійна дифракційна ґратка. Природне і поляризоване світло. Закон Малюса. Поляризація світла при відбиванні. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Призма Ніколя. Штучна оптична анізотропія. Обертання площини поляризації.</p>	2	0,5
<p>Лекція 15. Квантова теорія випромінювання. Теплові джерела світла. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла. Квантова гіпотеза і формула Планка. Закони Стефана-Больцмана і Віна. Маса та імпульс фотона. Фотоефект, його види, закони та застосування. Правило частот та постулати Бора. Досліди Франка та Герца. Атом водню і його спектр за теорією Бора. Лінійчаті спектри атомів. Лазери.</p>	2	0,25
<p>Лекція 16. Хвильові властивості частинок. Формула де Бройля. Співвідношення невизначеностей. Хвильова функція та її статистичний зміст. Рівняння Шредінгера. Електрон у потенціальній ямі. Тунельний ефект. Атом водню в квантовій механіці. Спін електрона. Періодична таблиця хімічних елементів, принцип Паулі. Суцільний спектр X-випромінювання і його короткохвильова межа. Характеристичне X-випромінювання. Закон Мозлі. Поглинання, спонтанне і вимушене випромінювання.</p>	2	0,5
<p>Лекція 17. Елементи фізики твердого тіла. Елементи ядерної фізики. Сучасна фізична картина світу. Сили зв'язку і внутрішня структура твердих тіл. Енергетичні зони в кристалах і поділ твердих тіл на класи (метали, діелектрики, напівпровідники). Електрони в металах. Рівень Фермі. Пояснення надпровідності. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Фотопровідність. Контактні явища. Будова ядра. Ядерні сили. Дефект маси і енергія зв'язку ядер. Радіоактивність ядер. Закон радіоактивного</p>	2	0,5

розпаду. α , β та γ -випромінювання. Закони зміщення. Ядерні реакції поділу. Коефіцієнт розмноження нейтронів, ланцюгова реакція. Принцип дії ядерного реактора. Реакція синтезу легких ядер. Сучасна фізична картина світу.

РАЗОМ: 34 8

Практичні заняття (теми)	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Тема 1. Методика розв'язування задач. Кінематика матеріальної точки в задачах агроінженерії.	2	0,5
Тема 2. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці с/г машин.	2	0,5
Тема 3. Робота та енергія. Закони збереження в механіці.	2	0,5
Тема 4. Динаміка обертового руху твердого тіла, вузлів та механізмів агротехніки.	2	0,5
Тема 5. Механічні коливання і хвилі.	2	0,5
Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Параметри стану (тиск, об'єм, абсолютна температура) та функціонування обприскувачів.	2	0,5
Тема 7. Закони термодинаміки. Цикли двигунів.	2	0,5
Тема 8. Реальні гази, рідини і тверді тіла. Фазові переходи.	2	0,5
Тема 9. Електростатика. Електризація в агроінженерії.	2	0,5
Тема 10. Закони постійного струму. Струм в середовищах.	2	0,5
Тема 11. Магнітне поле провідника зі струмом. Рух заряджених частинок в електромагнітних полях. Магнітне поле в речовині.	2	0,5
Тема 12. Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.	2	0,5
Тема 13. Електромагнітні коливання. Змінний струм. Електромагнітні хвилі.	2	0,5
Тема 14. Геометрична та хвильова оптика. Оптичні системи моніторингу в агровиробництві.	2	0,5
Тема 15. Квантова оптика. Атомні спектри.	2	0,5
Тема 16. Елементи квантової механіки (хвильові властивості частинок, рівняння Шредінгера).	2	0,25

Тема 17. Елементи зонної теорії твердого тіла. Основи ядерної фізики. Сучасна фізична картина світу.

2

0,25

РАЗОМ:

34

8

Лабораторний практикум (теми)	Годин		
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>	
1) Вступне заняття: ТБ. Похибки при вимірюваннях фізичних величин. Наближені обчислення. Вимірювальні прилади. Міжнародна система одиниць. Вимоги до звіту за ЛР.	2	1	
2) Вивчення законів поступального руху на машині Атвуда.	2	0	
3) Вивчення законів обертового руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека.	2	2	
4) Визначення модуля Юнга методом прогину стержня.	2	0	
5) Визначення прискорення сили тяжіння за допомогою фізичного маятника.	2	0	
6) Визначення логарифмічного декременту та коефіцієнта згасання коливань маятника.	2	0	
7) Визначення відношення питомих теплоємностей методом Клемана-Дезорма.	2	1	
8) Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом порівняння крапель.	2	0	
9) ТБ в лабораторії електрики і магнетизму. Електровимірювальні прилади. Методика електричних вимірювань	2	1	
10) Вимірювання опорів містком Уїтстона.	2	0,5	
11) Вимірювання електрорушійної сили джерела методом компенсації.	2	0	
12) Перевірка закону Ома для змінних струмів.	2	0	
13) Визначення горизонтальної складової напруженості та індукції магнітного поля Землі.	2	0	
14) Визначення довжини світлових хвиль за допомогою дифракційної ґратки.	2	0,5	
15) Визначення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра.	2	0	
16) Визначення сталої Стефана-Больцмана.	2	0	
17) Визначення спектральної чутливості напівпровідникового фотоелемента.	2	0	
	РАЗОМ:	34	6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Самостійна робота.

Семестр 1.

Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції; вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання.

Комп'ютерні технології в сучасній фізиці.

Кінематика обертового руху матеріальної точки

Рух тіла змінної маси.

Сила Архімеда, умови плавання тіл.

Удар тіл.

Гіроскопічний ефект і його прояви в техніці.

Рух в неінерціальних сист. відл. Сили інерції, їх прояви в техніці.

Перетворення Галілея. Постулати Ейнштейна і перетворення

Лоренца. Релятивістський закон додавання швидкостей.

Елементи релятивістської динаміки. Взаємозв'язок маси і енергії.

Вимушені коливання.

Інтерференція та дифракція механічних хвиль.

Закони дифузії, теплопровідності, внутрішнього тертя.

Рівняння Пуассона для адіабатного процесу.

Вільна енергія і ентропія. Закон зростання ентропії.

Ефект Джоуля-Томсона. Зрідження газів.

Дефекти в кристалах. Фізичні основи міцності кристалів.

Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Речовина в екстремальних умовах.

Семестр 2.

Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції; вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання.

Теорема Гауса для напруженості електричного поля у вакуумі, приклади її застосування.

Вільні і зв'язані заряди. Вектор поляризації.

Класична теорія електропровідності металів, її дослідне обґрунтування.

Струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.

Контактна різниця потенціалів.

Магнітний момент витка зі струмом.

Теми, короткий зміст

Особливості властивостей феромагнетиків. Точка Кюрі.
Магнітний гістерезис.
Робота по переміщенню витка зі струмом в магнітному полі.
Принцип роботи трансформатора.
Резонанс струмів і напруг.
Рівняння Максвела в диференціальній формі.
Отримання електромагнітних хвиль.
Елементи квантової теорії теплоємності кристалічної ґратки.
Пояснення надпровідності в квантовій теорії.
Люмінесценція твердих тіл. Контактні явища. p-n перехід.
Методи реєстрації радіоактивного випромінювання.
Взаємодія радіоактивного випромінювання з речовиною.
Проблема охорони навколишнього середовища.
Біологічна дія радіації.
Класифікація елементарних частинок.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчальні матеріали та ресурси

Навчально-методичне забезпечення

1. Механіка та молекулярна фізика. Лабораторний практикум / Укладачі: Дідух Л.Д., Скоренький Ю.Л., Крамар О.І., Довгоп'ятий Ю.М., Ганкевич В.В.- Тернопіль: ТНТУ, 2017.
2. Електрика та магнетизм: Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу фізики / Пундик А.В.- Тернопіль: ТНТУ, 2007.
3. Оптика і будова речовини: Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу фізики / Медюх М.М., Рокіцький О.М., Ковалюк Б.П., Стефанський В.А., Скоренький Ю.Л.- Тернопіль: ТНТУ, 2017.
4. Крамар О.І. Використання навчального приладу ЕСФЕ-1 "Оптика" для лабораторних робіт та лекційних демонстрацій. Методичні вказівки.- Тернопіль: ТДТУ, 2007.
5. Методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи студентів з вивчення курсу фізики (частина 1) / Крамар О.І.- Тернопіль: ТНТУ, 2011.- 100 с.
6. Методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи студентів з вивчення курсу фізики (частина 2) / Крамар О.І.- Тернопіль: Тайп, 2013.– 95 с.
7. Збірник контрольних тестових завдань для практичних робіт з фізики (механіка, молекулярна фізика, термодинаміка, основи електрики) / О. Крамар.- Тернопіль: Тайп, 2015.- 87 с.
8. Збірник контрольних тестових завдань для практичних робіт з фізики (електромагнетизм, оптика, атомна фізика, фізика твердого тіла, елементи ядерної фізики) / Укладач: Крамар О.І. — Тернопіль: ТНТУ, 2016 — 89 с.
9. Конспект вибраних лекцій з оптики, фізики твердого тіла, атомної та ядерної фізики для студентів II курсу спеціальностей 131 "Прикладна механіка", 133 "Галузеве машинобудування" / О. Крамар.- Тернопіль: ФОП Паляниця, 2017.- 73 с.
10. Пундик А. Курс фізики: Опорний конспект лекцій для студентів заочної форми навчання (фізичні основи механіки, молекулярна фізика і термодинаміка).- 2-ге вид., доп.- Тернопіль: ТДТУ, 2003.
11. Пундик А. Курс фізики: Опорний конспект лекцій для студентів заочної форми навчання (електрика і магнетизм).- 2-ге видання, доп.- Тернопіль: ТДТУ, 2003.
12. Пундик А. Курс фізики: Опорний конспект лекцій для студентів заочної форми навчання (хвильова та квантова оптика, фізика атома, атомного ядра і конденсованої речовини).- 2-ге вид., доп.- Тернопіль: ТДТУ, 2004.
13. Нікіфоров Ю.М. Фізика: Конспект вибраних лекцій для студ. заочної форми навчання.-Тернопіль: ТДТУ, 2008.

Рекомендована література

Базова

1. Дідух Л.Д. Механіка.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2016.
2. Дідух Л.Д. Основи механіки.- Тернопіль: ТДТУ, 2005.
3. Дідух Л.Д. Електрика та магнетизм.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2020.
4. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник. У 2-х кн. Кн.1: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм.- 2-ге видання.- К.: Либідь, 2001.

5. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник. У 2-х кн. Кн.2: Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка.- К.: Либідь, 2001.
 6. Курс фізики /за ред. І.Є. Лопатинського.- Львів: Бескид Біт, 2002.
 7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У трьох томах. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
 8. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У трьох томах. Т.2: Електрика і магнетизм / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
 9. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. У трьох томах. Т.3: Оптика. Квантова фізика / за ред. І.М. Кучерука.- 2-ге вид., випр.- К.: Техніка, 2006.
 10. Загальна фізика: Лабораторний практикум / за ред. І.Т. Горбачука.- К.: ВШ, 1992.
 11. Загальний курс фізики: Збірник задач. Навчальний посібник для студентів вузів / Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. та ін.; За ред. І.П. Гаркуші.- 2-ге вид., стереотип.- К.: Техніка, 2004.
- Допоміжна
1. Загальні основи фізики: Кн. 1. Механіка. Термодинаміка та молекулярна фізика / за ред. Головка Д.Б., Ментковського Ю.Л.- К.: Либідь, 1998.
 2. Загальні основи фізики: Кн. 2. Електродинаміка. Атомна та субатомна фізика / за ред. Головка Д.Б., Ментковського Ю.Л.- К.: Либідь, 1998.
 3. Зачек І.Р., Ільчук Г.А. Фізика і будівництво.- Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка" 2018.
 4. Яворський Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів.- Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2007.
 5. Загальна фізика. Комп'ютерний практикум / за заг. ред. В.М. Барановського.- К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2006.
 6. Лопатинський І.Є., Матковський А.О., Курило І.В., Тиханський М.В., Середа В.М., Горіна О.М. Збірник задач для тестування з фізики.- Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2007.
 7. Крамар О. Конспект з фізики для студентів скороченої форми навчання. "Основи механіки. Молекулярна фізика та термодинаміка" для студентів, що здобувають освітній рівень "бакалавр".- Тернопіль: Центр оперативної поліграфії, 2018.- 128 с.
 8. Фізичний практикум / за ред. В.П. Дущенко.- К.: ВШ, 1981.- Ч.1, 2.
 9. Збірник задач з фізики / за ред. І.Є Лопатинського та А.М. Андрейка. – 2-ге видання. – Львів.: Національний університет «Львівська політехніка», 2010.
 10. Збірник задач з фізики для розв'язування з використанням комп'ютера / за ред. І.Є Лопатинського та В.І. Чіха. – Львів.: Національний університет «Львівська політехніка», 2006.

Інформаційні ресурси

Для денної форми навчання: електронний навчальний курс "Фізика для ММ, МП, МГ, МА, МН", <http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=533>.

Політики курсу

Політика контролю	<p>Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.</p> <p>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ лабораторних робіт</p> <ul style="list-style-type: none">• 0 балів – відсутність студента на занятті;• 1-2 бали – формальна готовність до виконання роботи, наявність відповідних записів в зошиті;• 3 бали – повна готовність до лабораторної роботи, отриманий допуск до її виконання у викладача;• 4 бали – відроблена лабораторна робота за дозволом інженера (з попереднім записом на відробку на кафедрі);• 5 балів – здійснені виміри за дозволом викладача (на занятті чи відробці), розрахунки завершені не повністю (підпис викладача);• 6 балів – результати вимірів зняті і опрацьовані, кінцевий результат підписано викладачем;• 7-10 балів – повністю виконана лабораторна робота, зданий звіт та теоретичний матеріал роботи. <p>Мінімальним результатом участі студента у занятті має бути наявність допуску викладача до виконання ЛР. Студент зобов'язаний виконати всі лабораторні роботи за індивідуальним планом.</p> <p>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ практичних занять</p> <ul style="list-style-type: none">• 0 балів – відсутність студента на занятті;• 1-2 бали – присутність студента на занятті, наявність в зошиті частини розв'язаних задач;• 3 бали – наявність в зошиті всіх задач, розв'язаних на занятті;• 4-5 балів – наявність в зошиті всіх задач, розв'язаних на занятті; участь у розв'язуванні задач, володіння основними поняттями і законами відповідної теми;• 6-8 балів – наявність в зошиті всіх задач, розв'язаних на занятті; активна участь у розв'язуванні задач, вміння самостійно розв'язувати задачі відповідної теми з семестрового завдання. <p>Мінімальним позитивним результатом участі студента у занятті має бути наявність в зошиті всіх задач, розв'язаних на занятті, володіння основними поняттями і законами відповідної теми.</p>
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком

освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.

Політика щодо академічної доброчесності

При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Семестр 1

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль	Разом з дисципліни	
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота					Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Лабораторна робота				
19	8		10		20	8		10		10	15	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів			
Теми 1-4	Практичні заняття №1-4		Виконані за індив. графіком роботи з переліку ЛР №1-4		10	Теми 5-8	Практичні заняття №5-8		Виконані за індив. графіком роботи з переліку ЛР №5-8		10	

Семестр 2

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота					Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Лабораторна робота			
19	8		10		20	8		10		25	

№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів
Теми 9-12	Практичні заняття №9-12	8	Виконані за індив. графіком роботи з переліку ЛР №9-12	10	Теми 13-17	Практичні заняття №13-17	8	Виконані за графіком роботи з переліку ЛР №13-17	10

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ФЗ, протокол №1 від «1» вересня 2023 року.