



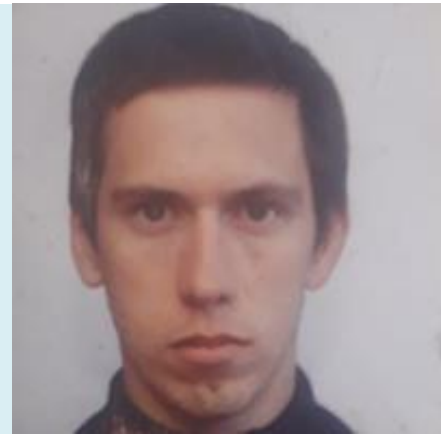
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Шифр та назва спеціальності	174 – Автоматизація комп'ютерно-інтегровані технології та роботехніка
Назва освітньо-професійної програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології
Кафедра	Прикладної фізики та наноматеріалів
Статус навчальної дисципліни	ОК 3
Форма навчання	Денна

Викладачі

Мірошніченко Олексій Іванович
microm10@gmail.com



Старший викладач

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	<p>У програмі викладено фізичні основи основних розділів дисципліни «Фізика». Головна увага була приділена розгляду фізичного змісту різноманітних законів та явищ. Програма передбачає не тільки ознайомлення здобувачів з досягненнями фізики, але й спрямована на розвиток критичного мислення, навичок самостійної, пізнавальної діяльності.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивість та будова матерії, фізичні явища та процеси, причини та закони, що описують фізичні явища.</p>
Мета дисципліни	<p>Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення методів фізичного моделювання явищ та процесів, методів фізичних вимірювань та первинної обробки отриманих даних і розрахунків.</p> <p>Цілі курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оволодіння основними поняттями та термінами, які описують технологічні процеси в різноманітних системах; • надання базових знань з фізичного моделювання явищ в різноманітних системах; • ознайомлення з засобами та приладами для фізичних вимірювань; • набуття практичних навичок з фізичних вимірювань та первинної обробки отриманих даних та інженерних розрахунків.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>СК2 Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях</p>
Результати навчання	<p>ПРН2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.);</p> <p>ПРН7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ПРН8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички діагностики і налагодження технічних і програмних засобів автоматизації та систем керування.</p>
Обсяг дисципліни	<p>Загальний обсяг дисципліни: 8 кредитів ЄКТС (240 годин). Для денної форми навчання: лекції – 32 годин, практичні заняття –20 години лабораторна робота – 26 години, самостійна робота – 162 години.</p>
Форма підсумкового контролю	<p>Екзамен</p>
Терміни викладання дисципліни	<p>Дисципліна викладається у 1-му та 2-му семестрі 1 курсу</p>

Програма дисципліни

Тема 1.	<p><i>Основи кінематики матеріальної точки</i></p> <p>Вступ. Одиниці фізичних величин. Відносність руху. Система відліку. Траєкторія, переміщення й шлях. Швидкість і прискорення. Рівняння руху. Кінематика руху по колу. . Основи динаміки. Рух твердого тіла. Класична механіка. Закони Ньютона в диференційній формі. Центр мас. Теорема про рух центра мас системи. Неінерціальні системи координат. Перетворення Галілея. Закони руху в неінерціальних системах координат. Коріолісова сила. Роль сил Коріоліса на Землі. Види сил. Гравітаційні сили. Поняття гравітаційної і інертної маси. Рух космічних тіл. Приливи. Сили тертя. Пружні сили. Рух твердого тіла. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Момент сили. Момент інерції. Рівняння моментів. Теорема про перенос осей. Закон збереження моменту імпульсу. Поняття про гіроскопи. Робота при обертальному русі. Кінетична енергія твердого тіла при плоскому русі.</p>
Тема 2.	<p><i>Закони збереження в механіці</i></p> <p>Закон збереження імпульсу. Робота. Потужність. Потенціальні сили. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження та перетворення енергії у механіці.</p>
Тема 3.	<p><i>Механічні коливання і хвилі.</i></p> <p>Гармонічні коливання. Зміщення, швидкість та прискорення при гармонічному коливанні. Складання коливань з однаковою частотою і однаково напрямлених. Биття. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Поняття про теорему Фур'є. Пружні коливання. Диференціальне рівняння вільних гармонічних коливань. Математичний і фізичний маятники. Затухаючі коливання. Вимушені коливання . Резонанс. Хвилі. Хвилі поперечні і повздовжні. Довжина хвилі. Швидкість розповсюдження хвиль. Формула біжучої хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Звукові хвилі та їх розповсюдження у різних середовищах. Область чутності. Ультразвук та інфразвук. Тембр звуку. Явище Доплера. Основи механіки суцільного середовища</p> <p>Основи гідростатики та гідродинаміки ідеальної рідини. Гідродинаміка в'язкої рідини. Елементи теорії пружності.</p>
Тема 4.	<p><i>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії</i></p> <p>Зрівноважений та незрівноважений стан. Зрівноважені ізопроцеси для ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння кінетичної теорії газів (тиск молекул на стінку посудини). Середня кінетична енергія одноатомних молекул і її зв'язок з температурою. Дослідне визначення швидкостей молекул. Розподіл молекул за швидкостями. Середнє число зіткнень та довжина середнього пробігу молекул. Явища переносу (дифузія, внутрішнє тертя та теплопровідність). Розподіл Больцмана і барометрична формула. (Розподіл Максвелла). Термодинаміка</p> <p>Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія. Теплота і робота. Число ступенів свободи молекул. Закон рівнорозподілу енергії за степенями свободи. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газу при постійних тиску та об'ємі. Адіабатичний процес. Робота ідеального газу при різних процесах. Друге начало термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Циклічні процеси. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії циклу Карно та інших циклів. Кордони застосування другого початку термодинаміки.</p>

Тема 5.	<p><i>Властивості пари та рідини. Властивості твердих тіл</i></p> <p>Реальні гази. Сили взаємодії між молекулами. Ізотерми реальних газів. Рівняння стану реального газу Ван-Дер-Ваальса. Перехід із газоподібного стану в рідкий. Насичена пара та її властивості. Критичний стан та його параметри. Молекулярні сили в рідинах. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Тиск під вигнутою поверхнею рідини. Змочування. Капілярні явища. Кристалічна будова твердих тіл. Кристалічна анізотропія. Теплоємність твердого тіла. Закон Дюлонга і Пті. Возгонка. Плавлення. Залежність температури плавлення, кипіння і возгонки від тиску. Потрійна точка. Деформація тіл. Типи пружних деформацій. Закон Гука для деформацій розтягу і зсуву. Енергія пружної деформації. Діаграма розтягу.</p>
Тема 6	<p><i>Електростатика. Електричне поле</i></p> <p>Взаємодія електричних зарядів. Закон Кулона. Система одиниць СІ та СГСЄ. Напруженість електричного поля. Лінії напруженості. Потік напруженості. Теорема Гауса-Остроградського і її наслідки. Робота переміщення заряду в електричному полі. Різниця потенціалів і потенціал. Еквіпотенціальні поверхні. Градієнт потенціалу і його зв'язок з напруженістю.</p>
Тема 7	<p><i>Провідники та діелектрики в електричному полі</i></p> <p>Умови рівноваги зарядів на провідниках. Електроємність. Плоский конденсатор. Енергія електростатичного поля. Електричний диполь. Поляризація діелектриків. Вектор електричної індукції. Діелектрична сприйнятливість та проникність. Сегнето-п'єзо-електрика.</p>
Тема 8	<p><i>Постійний електричний струм</i></p> <p>Сила і густина струму. Закон Ома в диференціальній формі. Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола і для повного кола з джерелом ЕРС. Залежність опору металів від температури. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Надпровідність. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа.</p>
Тема 9	<p><i>Електричний струм в різних середовищах</i></p> <p>Елементи зонної теорії провідності твердих тіл. Поняття про рівні енергії і енергетичні зони у твердому тілі. Кордонна енергія Фермі. Класифікація твердих тіл за їх електропровідністю на основі зонних уявлень. Контактна різниця потенціалів. Термоелектричні явища. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Р-п перехід. Напівпровідниковий діод, транзистор. Електричний струм в газах. Іонізація і рекомбінація. Самостійна і несамостійна провідність газу. Різні види розрядів у газах. Електропровідність електролітів. Закони Фарадея.</p>
Тема 10	<p><i>Магнітне поле. Магнетики</i></p> <p>Взаємодія двох елементів струму (закон Ампера). Система одиниць СІ, СГСМ та Гауса. Індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого і колового струму, довгого соленоїда. Теорема про магнітну циркуляцію. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Дія магнітного і електричного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца. Магнітний момент контура зі струмом. Контур зі струмом у магнітному полі. Магнітний момент атома. Вектор намагніченості. Магнітна сприйнятливість та проникливість. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм. Температура Кюрі. Домени. Крива намагніченості Магнітний гістерезис. М'які та жорсткі магнітні матеріали. Антиферомагнетики і феріти.</p>

Тема 11	<p><i>Електромагнітне поле. Електромагнітні явища</i></p> <p>Закон електромагнітної індукції Фарадея. Правило Ленца як наслідок закону збереження енергії. Самоіндукція. Індуктивність. Взаємоіндукція. Індуктивність довгого соленоїда. Енергія магнітного поля. Змінний струм. Квазістаціонарні струми. Отримання синусоїдального змінного струму. Закон Ома для кіл змінного струму з омичним опором, ємністю, індуктивністю (метод векторних діаграм). Потужність змінного струму</p>
Тема 12	<p><i>Електромагнітні коливання</i></p> <p>Колівальний контур. Диференціальне рівняння власних електричних коливань в контурі. Формула Томсона. Затухаючі коливання. Вимушені коливання в контурі. Резонанс напруг. Добротність контуру. Основні положення теорії Максвелла. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Рівняння Максвелла в інтегральній формі. Випромінювання диполя. Властивості електромагнітних хвиль. Принципи радіопередачі, телебачення і радіолокації. Шкала електромагнітних хвиль</p>
Тема 13	<p><i>Хвильова оптика</i></p> <p>Інтерференція світла. Когерентні джерела світла. Оптична різниця ходу. Інтерференція світла від двох когерентних джерел і методи її здійснення. Інтерференція в тонких пластинах. Смужки рівного нахилу і смужки рівної товщини. Кільця Ньютона. Дисперсія. Нормальна і аномальна дисперсія світла. Поняття про електронну теорію дисперсії. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракція Френеля на круглому отворі і круглому екрані. Дифракція Фраунгофера на одній щілині. Дифракційна решітка. Дифракційний спектр. Дифракція рентгенівських променів на кристалічній решітці. Формула Вульфа-Бреггів. Поляризація світла. Натуральне та поляризоване світло. Ступінь поляризації. Поляризатор і аналізатор. Закон Малюса. Поляризація при відбиванні і заломленні. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Побудова Гюйгенса для одноосних кристалів. Поляризаційні прилади. Поняття про інтерференцію поляризованих світлових хвиль. Штучна анізотропія. Обертання площини поляризації</p> <p>Геометрична оптика</p> <p>Електромагнітна теорія світла. Тиск світла. Дослід Лебедева. Основи фотометрії. Основні закони геометричної оптики. Принцип Ферма. Залежність показника заломлення речовини від довжини хвилі.</p>
Тема 14	<p><i>Квантова фізика</i></p> <p>Корпускулярні властивості світла. Закони Кірхгофа при тепловому випромінюванні тіл. Абсолютно чорне тіло. Залежність випромінювальної здатності абсолютно чорного тіла від довжини хвилі. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Гіпотеза та формула Планка. Люмінесценція. Правило Стокса. Зовнішній фотоэффект. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту</p>
Тема 15	<p><i>Атомна і ядерна фізика</i></p> <p>Модель атома Резерфорда. Постулати Бора. Теорія атома водню за Бором. Пояснення спектральних закономірностей. Гіпотеза де Бройля. Квантові числа. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Заповнення електронних оболонок. Періодична система елементів Менделєєва. Характеристичне рентгенівське випромінювання. Принцип дії лазера. Основні методи спостереження елементарних частинок. Склад ядра. Ізотопи. Енергія зв'язку частинок в ядрі. Зв'язок між масою і енергією. Натуральна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Штучна радіоактивність. Ядерні реакції. Ланцюгова реакція поділу урана. Атомний реактор</p>

1. Дмітрієва В.Ф.. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів Київ : Техніка, 2008. 644 с.
2. Чолпан П.П. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів Київ : ВШ, 2004. 564 с.
3. Мінаєв Ю.П. Математичний апарат фізики для першокурсників : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2013. 200 с.
4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1,2,3 – Київ : Техніка, 2006. 532 с.
5. Орлянський О.Ю. , Рутік Р.С. Фізика. Готуємось до тестування: Зб. задач для абітурієнтів. Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2006. 232 с.

Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 75 балів, за результати екзамену – до 25 балів.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях, лабораторних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

Умови зарахування пропущених занять: Дозволяються пропуски занять з поважних причин (хвороба, академічна мобільність), які мають бути підтвержені документально. В такому разі навчання за погодженням деканату може відбуватися за індивідуальним графіком здобувача.