

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**



Педагогічний факультет
Кафедра педагогіки та освітнього менеджменту ім. Б. Ступарика
Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізичні основи сучасних інформаційних технологій

Освітня програма: «Професійна освіта. Цифрові технології»

Спеціалізація: 015.39 Цифрові технології

Спеціальність: 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 7 від “10” грудня 2024 р.

м. Івано-Франківськ - 2024

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу (зразок)
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу (зразок)
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізичні основи сучасних інформаційних технологій
Освітня програма	Професійна освіта. Цифрові технології
Спеціалізація (за наявності)	015.39 Цифрові технології
Спеціальність	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	2/4
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 12 год. Семінарські заняття – 18 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/

2. Опис дисципліни

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Фізичні основи сучасних інформаційних технологій
Викладач (-і)	Ліщинський Ігор Мирославович
Контактний телефон викладача	06780226566
Е-mail викладача	igor.lishchynskyy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Упродовж семестру за встановленим розкладом на кафедрі або онлайн з розрахунком відповідного часу.
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій» розглядає фізичні явища, методика та технології, які є основою роботи сучасних комп'ютерів. Зокрема, магнітні явища та фізику напівпровідників, їх роль в пристроях запису, відтворення та зберігання інформації, елементи теорії хвиль, оптика та оптичні методи, які використовуються в інформаційних системах. Значну увагу приділено фізичним аспектам перспективних технологій комп'ютерної техніки -флуоресцентним, голографічним, квантовим.</p> <p>Освітня компонента забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань використання фізичних явищ у комп'ютерній техніці і інформаційних технологіях.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Метою</u> вивчення навчальної дисципліни «Фізичні основи інформаційних технологій» є вивчення різних фізичних методів (магнітних, напівпровідникових, оптичних, механічних), які покладені в основу функціонування апаратного забезпечення інформаційних систем.</p> <p><u>Завдання дисципліни</u> «Фізичні основи інформаційних технологій»: Відповідно до навчальної програми розглянути магнітні та електричні явища в середовищі, елементи фізики напівпровідникових приладів, хвильову та</p>	

квантову оптику, які використовують в сучасній обчислювальній техніці.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 04. Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення.

СК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування у сфері цифрових технологій.

СК 11. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

СК 17. Базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій використовуючи сучасні комп'ютерні технології при вирішенні професійних задач, пов'язаних зі збором, передачею і обробкою інформації, побудовою графіків та діаграм.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР 08. Самостійно планувати й організовувати власну професійну діяльність і діяльність здобувачів освіти і підлеглих.

ПР 12. Уміти проектувати і реалізувати навчальні/розвивальні проекти.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (у сфері цифрових технологій).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі/сфері цифрових технологій).

5. Організація навчання

Обсяг навчальної
дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	12
семінарські заняття / практичні / лабораторні	18

самостійна робота		60		
Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
4	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)	2	вибірковий	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема		кількість год.		
		лекції	заняття сам. роб.	
Тема 1. Фізичні основи напівпровідникових пристроїв обчислювальної техніки. Напівпровідники. Валентна зона і зона провідності. Власна провідність напівпровідників. Дірки Домішкова провідність напівпровідників. Донорні акцепторні рівні. Електронно-дірковий перехід (р-н перехід). Діоди. Принцип дії напівпровідникового діода. Використання напівпровідникового діода. Світловипромінювальні діоди. Лазерні світловипромінювальні діоди. Логічні схеми на діодах. Тунельні діоди. Фоторезистори та фотодіоди. Транзистори. Класифікація транзисторів в комп'ютерній техніці. Принцип дії біполярного транзистора. Польові транзистори. Принцип дії польового транзистора з управляючим р-п переходом. Принцип дії польового транзистора з ізольованим затвором. Інтегральні мікросхеми. Групи інтегральних мікросхем: плівкові, напівпровідникові і гібридні. Оперативна пам'ять. Запам'ятовуючі пристрої. Переваги і недоліки. Твердотільні накопичувачі. Флеш пам'ять. Архітектура флеш-пам'яті. Карти пам'яті. Перспективні технології флеш-пам'яті.		4	6	12
Тема 2. Магнітний запис, зберігання та читання		2	4	12

<p>інформації</p> <p>Намагнічення магнетика. Діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Магнітні властивості феромагнетиків. Властивості феромагнетиків, що відрізняють їх від діа- і парамагнетиків. Домени і їх розміри. Розташування і намагніченість доменів. Фізичні основи принципу запису на магнітний носій та читання з нього. Гістерезисний характер кривої намагнічення робочого шару.</p> <p>Відтворення інформації магнітного запису. Пам'ять на магнітній дротині Пам'ять на магнітній дротині авіаційні «чорні скриньки». Стійкість носія до зовнішнього впливу екстремальних температур, тисків, дії агресивних середовищ тощо.</p> <p>Пам'ять на магнітній стрічці Параметри магнітних стрічок.</p> <p>Технології запису даних на магнітну стрічку Лінійний магнітний запис. Похило-рядковий магнітний запис.</p> <p>Системи з похило-рядковим записом (спіральний запис).</p> <p>Пам'ять на магнітних осердях.</p> <p>Пам'ять на магнітних дисках. Накопичувач на гнучких магнітних дисках. Накопичувач на змінних жорстких дисках.</p>			
<p>Тема 3. Оптичні системи запису та зберігання та читання інформації.</p> <p>Елементи оптики. Хвильові процеси. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Фотоефект.</p> <p>Лазер і принцип його роботи. Газові, рідинні та твердотільні лазери (на діелектричних кристалах, напівпровідниках, склі). Поняття про голографію.</p> <p>Оптичні технології в комп'ютерній техніці. Оптичні методи розвитку інформаційних технологій. Переваги оптичних методів реєстрації, обробки і збереження інформації.</p> <p>Компакт-диск. Принцип зчитування інформації з компакт диску. Принцип запису на компакт-диск.</p> <p>Магнітооптичні (МО) технології в комп'ютерній техніці. Принцип роботи МО-дисків. Принцип читання інформації з МО. Перспективні оптичні технології в комп'ютерній техніці.</p>	2	2	12

<p>Флуоресцентні диски. Переваги флуоресцентних дисків.</p> <p>Голографічна система запису та зберігання інформації. Принцип роботи голографічної системи запису/читання. Переваги голографічної пам'яті.</p>			
<p>Тема 4. Квантовий комп'ютер.</p> <p>Основні роботи над апаратним забезпеченням квантового комп'ютера. Створення квантового процесора. Створення пристроїв для зберігання квантової інформації (квантова пам'ять). Розробка квантової шини для обміну інформацією. Квантовий процесор. Квантова пам'ять.</p>	2	2	12
<p>Тема 5. Пристрої виведення та введення інформації.</p> <p>Основні технології екранів для зчитування інформації. Електронно-променевий монітор, кінескоп. Свічення люмінофорів екранах. Дисплей. Монітори на основі вуглецевих нанотрубок. Принцип дії. Люмінофор на основі оксиду цинку. Електролюмінісцентні екрани. Принцип дії електролюмінісцентних екранів порошковий люмінофор.</p> <p>Плазмові монітори. Принцип дії плазмових моніторів. Переваги і недоліки.</p> <p>Рідкокристалічні монітори. Світлодіодні екрани. Принцип дії світлодіодних екранів. Дисплеї на органічних світлодіодах.</p> <p>Проектори. Мікроелектромеханічні системи. Мікродзеркальні проектори.</p> <p>Електронний папір. Електронний папір на основі технології електрозмочування.</p> <p>Інші пристрої виведення інформації на екран.</p> <p>Оверхед-проектори: (кодоскопи, графопроєктори).</p> <p>Документ-камери. Інтерактивні дошки. Лазерні проектори.</p> <p>Принтери. Класифікація принтерів. Матричні (голчасті) принтери. Струменеві принтери. П'єзоелектричний метод. Метод газових бульбашок. Термічні принтери.</p> <p>Сублімаційні та термовоскові принтери. Лазерні технології друку. Функціональна схема лазерного принтера. Лазерні кольорові принтери.</p> <p>Оптичний датчик миші з напівпровідниковим</p>	2	4	12

лазером. Сканер. Переведення графічної інформації в цифрову. Принцип роботи планшетного сканера. Дігітайзер. Графічний планшет для введення графічних даних (креслення, схеми, плани) від руки безпосередньо в комп'ютер.			
ЗАГ.:	10	18	60
6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення практичних, занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремих змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі заліку.</p>		
Вимоги до письмових робіт	<p>Письмові роботи пропонуються у формі тестових завдань, розміщених у системі d-learn.</p> <p>Зміст, структура, порядок виконання письмових робіт доводяться до відома студентів перед початком його виконання. Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.</p>		
Семінарські заняття	<p>На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми.</p>		
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Умовами допуску до підсумкового контролю є отримання мінімум 25 балів за результатами поточного контролю на практичних заняттях. Умови допуску до підсумкового контролю передбачають дотримання Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету ім. Василя</p>		

	Стефаника.
Підсумковий контроль	<p>Форма контролю — залік</p> <p>Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 50 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 50 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не зараховано" і виставляється набрана кількість балів.</p> <p>Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>

7. Політика навчальної дисципліни

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують дві домашні контрольні роботи, дві аудиторні контрольні роботи. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством дозволяти іншим копіювати вашу роботу, використання шпаргалок, копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи.

Не допускаються пропуски практичних занять.

У кінці семестру підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

Розклад поточного контролю:

Домашні контрольні роботи – на 7, 14 тижнях.

Контрольні роботи – 8 і 15 тижні.

Оцінка студента формується таким чином:

1. Виконання домашніх контрольних робіт – максимально 20 балів.
2. Робота на практичних заняттях – максимально 40 балів за всі практичні заняття.
3. Виконання контрольних робіт – максимально 40 балів

8. Рекомендована література

1. Воловик П. М. Фізика для університетів, повний курс в одному томі Ірпінь: "Перун". 2005р. 864 с.
2. Кучерук І.М. та ін..Загальний курс фізики.-К.: Техніка, 2006.Т.1, 392с.,Т.2.,452с. Т.3,518 с.
3. Злобін Г. Г., Рикалюк Р. Є. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ : навч. посіб. для студентів ВНЗ. Київ : Каравела, 2016. 223 с.
4. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закладів. Київ : Ліра-К, 2016. 263 с.
5. Павлиш В. А. Основи інформаційних технологій і систем : підручник / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко, Н. Б. Шаховська. – Львів : Львівська політехніка, 2018. 620 с.
6. Basics of Electricity [Electronic source]. – Access mode: https://www.sitrainlms.com/content/pdf/step/Basics_of_Electricity.pdf.
7. А.О. Новацький Комп'ютерна електроніка, підручник, КПІ ім. І.Сікорського, 2018, 468 с
8. І.А. Петренко Основи електротехніки та електроніки: Основи електроніки. К.: Університет "Україна", 2006. 307с.

Викладач _____ Ліщинський І.М.