

АНОТАЦІЯ

| | |
|--|---|
| Назва дисципліни / освітнього компонента | ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ |
| Освітня програма | Середня освіта. Фізика та астрономія Фізика та астрономія |
| Компонент освітньої програми | Вибірковий |
| Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни | 3 кредити / 90 годин |
| Вид підсумкового контролю | Залік |
| Мова викладання | Українська |
| Викладач | доц. Кривцов Валентин Валерійович |
| CV викладача на сайті кафедри | https://kfamv.rshu.edu.ua/home/kolektyv-kafedry?view=article&id=27:krivtsov-valentyn-valeriiovych&catid=11 |
| E-mail викладача | valentyn.krivtsov@rshu.edu.ua |
| Консультації | Понеділок: 12.45 – 14.00 Аудиторія 206, Пластова 31 |

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх учителів фізики та астрономії цілісного уявлення про фізичну природу сучасних інформаційних технологій. Курс спрямований на підготовку фахівця, який здатний на глибокому науковому рівні пояснити принципи роботи комп'ютерної техніки, засобів зв'язку та астрономічних приладів, демонструючи учням практичне застосування законів фізики в цифрову еру. Дисципліна закладає фундамент для реалізації міжпредметних зв'язків фізики з інформатикою та технологіями.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. **Пояснення апаратної бази:** вивчення фізики напівпровідників, квантових процесів та електродинаміки як основи роботи процесорів, транзисторів та пам'яті ЕОМ.

2. **Демонстрація принципів зв'язку:** розкриття фізичних засад передачі інформації за допомогою електромагнітних хвиль (*Wi-Fi*, мобільний зв'язок) та волоконної оптики.

3. **Фізика засобів відображення та зчитування:** вивчення принципів роботи рідкокристалічних та *OLED*-дисплеїв, лазерних зчитувачів та сучасних сенсорних панелей.

4. **Астрономічний аспект:** вивчення фізичних основ цифрових приймачів випромінювання (*ПЗЗ*-матриць), що використовуються в сучасних телескопах та методах дистанційного зондування.

5. **Методична трансформація:** підготовка здобувачів освіти до інтерпретації складних фізичних процесів, що відбуваються в інформаційних системах, у доступну для учнів середньої школи форму.

6. **Енергозбереження та безпека:** аналіз теплових ефектів у техніці та фізичних аспектів електромагнітної безпеки при використанні гаджетів.

У результаті вивчення дисципліни майбутній учитель має *знати* фізичні принципи функціонування ключових вузлів інформаційних систем та *вміти* використовувати ці знання для мотивування учнів, організації проектною діяльності та пояснення наукової картини світу через призму сучасних технологій.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематика лекційних занять (16 годин).

1. **Інформація та матерія.** Фізичні носії інформації. Сигнал як фізичний процес. Дискретизація та квантування сигналів.

2. **Фізика напівпровідникової бази ЕОМ.** Фізичні процеси в *p-n* переході. Транзистор як ключовий елемент логіки. Еволюція від ламп до нанотранзисторів.

3. **Фізичні засади зберігання даних.** Магнетизм (*HDD*), напівпровідникова пам'ять (*Flash*, *SSD*). Квантові обмеження щільності запису.

4. **Фізика засобів відтворення інформації.** Рідкі кристали (*LCD*) та органічні світлодіоди (*OLED*). Фізика кольору та формування зображення на екрані.

5. *Хвильові процеси у системах зв'язку.* Електромагнітні хвилі, радіозв'язок, мобільні мережі та *Wi-Fi*. Явища відбивання, дифракції та інтерференції в міських умовах.

6. *Волоконно-оптичні системи.* Повне внутрішнє відбивання. Лазери та фотодіоди. Швидкість світла як межа пропускнуої здатності інтернету.

7. *Фізика сенсорних систем.* Ємнісні та резистивні екрани. Акселерометри, гіроскопи та *GPS*-навігація: від законів механіки до релятивістських ефектів.

8. *Астрономічні ІС та майбутнє технологій.* ПЗЗ-матриці (*CCD*) в телескопах. Поняття про квантові комп'ютери та спінтроніку.

Тематика практичних занять (14 годин).

1. *Дослідження логічних елементів.* Моделювання роботи логічних вентилів (*AND, OR, NOT*) на базі напівпровідникових діодів та транзисторів.

2. *Вивчення характеристик дисплеїв.* Дослідження спектрального складу випромінювання екранів різних типів та будови пікселя під мікроскопом.

3. *Моделювання каналів зв'язку.* Дослідження затухання сигналу залежно від відстані та перешкод (екранування радіохвиль).

4. *Волоконна оптика в класі.* Експериментальне визначення показника заломлення та демонстрація передачі світлового сигналу через світловод.

5. *Робота з датчиками смартфона.* Використання мобільних додатків (типу *Phyphox*) для вивчення роботи датчиків освітленості, магнітного поля та акселерометра.

6. *Фізичні основи цифрового фото.* Розрахунок роздільної здатності оптичних систем та дослідження принципів роботи цифрової камери (ПЗЗ-матриці).

7. *Методичний проект.* Розробка фрагмента уроку фізики на тему «*Фізика в моєму гаджеті*» або «*Як працює сучасний зв'язок*».