

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
УКРАЇНСЬКО-УГОРСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою УУННІ ДВНЗ «УжНУ»
Протокол № 5 від «21» січня 2025 р.

**КАФЕДРАЛЬНИЙ КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
на 2025 – 2026 навчальний рік**

Розглянуто на засіданні
кафедри фізико-математичних дисциплін
Протокол № 6 від «21» січня 2025 р.

УЖГОРОД 2025

З М І С Т

	ВСТУП	3
<i>1 семестр</i>		
1.	Основи фізики фундаментальних взаємодій	4
2.	Фізичні властивості наноструктурованих матеріалів	5
3.	Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла	6
4.	Фізичні поля і живі організми	8
5.	Хмарні технології у шкільному курсі інформатики	9
6.	Обробка даних в Інтернеті речей	11
7.	Методика та технології дистанційного навчання фізики та інформатики	12
8.	Сучасні електронні засоби проведення лабораторного експерименту	14
9.	Іноваційні цифрові технології в середній школі	15
10.	Методи та апаратура для реєстрації малих потоків фотонів і заряджених частинок	17
<i>2 семестр</i>		
11.	Автоматизовані системи перевірки знань	18
12.	Професійне та особистісне становлення вчителя	19
13.	Конфліктологія та девіантологія	21
14.	Теорія та практика комунікативної культури	23
15.	Методика системної підготовки до ЗНО з фізики	25
16.	Особливості розв'язування олімпіадних задач з фізики та інформатики в старшій школі	26
17.	Динаміка кристалічної ґратки (фізика фотонів)	28
18.	Фізичні основи лазерних технологій	29
19.	Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів	30
20.	Напівпровідникова оптоелектроніка	31
21.	Волоконно-оптичні системи передачі інформації	33
22.	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках	34

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для відповідного рівня освіти. Каталог містить анований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачами вищої освіти згідно з навчальним планом відповідно до Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Затвердженим рішенням Вченої ради ДВНЗ УжНУ, протокол № 2 від 03.03.2020 р.). Здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти обирають дисципліни згідно з навчальним планом в строки, визначені Положенням про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін в ДВНЗ «Ужгородський національний університет». Обсяг кредитів, які виділені на засвоєння матеріалу вибірових дисциплін та форми контролю визначено Наказом ректора «Про формування освітніх програм та навчальних планів згідно із затвердженими стандартами вищої освіти» (№ 135/01-04 від 27. 05. 2021 р.). Для другого (магістерського) рівня вищої освіти: – здобувачі 1 курсу магістратури обирають дисципліни для першого року навчання. Вибір навчальних дисциплін здобувачем вищої освіти створює умови для досягнення таких цілей: - забезпечення формування здобувачами вищої освіти індивідуальної освітньої траєкторії в межах освітньої програми та реалізації принципів студентоцентрованого навчання і викладання; - поглиблення професійних знань та здобуття додаткових спеціальних фахових компетентностей в межах обраної освітньої програми; - здобуття загальних та загально-професійних компетентностей в межах спеціальності, споріднених спеціальностей відповідної галузі знань; - ознайомлення з сучасними науковими дослідженнями в інших галузях знань; - розширення та поглиблення результатів навчання за загальними компетентностями.

Відповідно до цілей, здобувачам вищої освіти пропонується реалізувати свій вибір наступними шляхами:

1) вибору дисципліни із каталогу вибірових дисциплін Університету, до якого входять дисципліни світоглядного характеру та професійно-орієнтовані дисципліни різних спеціальностей, запропоновані кафедрами для набуття та розвитку здобувачами соціальних навичок (softskills);

2) шляхом вибору однієї дисципліни із переліку вибірових дисциплін фахового спрямування навчального плану освітньої програми, на якій навчаються здобувачі (здобувачам пропонується на навчальний рік перелік із кількох альтернативних дисциплін, з яких вони обирають у першому семестрі – дві, у другому – три.).

1 семестр

1. Основи фізики фундаментальних взаємодій

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Основи фізики фундаментальних взаємодій» є базові знання з фізичних основ механіки; молекулярної фізики; електрики і магнетизму; ядерної та атомної фізики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: вміти: - застосовувати закони СТВ; - аналізувати будь-який процес за участю адронів і лептонів з точки зору законів збереження квантових чисел і С-, Р, Т парності; - будувати і використовувати діаграми Фейнмана; знати: - основні підходи дослідження структури адронів і інших елементарних частинок; - основні характеристики сильної, слабкої та електромагнітної взаємодій; - способи вимірювання мас частинок та ядер.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи фізики фундаментальних взаємодій» - оволодіння студентами знань з сучасної субатомної фізики; детально розглянути основні частинки, а саме кварки та лептони, а також фундаментальні взаємодії та їх властивості. Упродовж вивчення курсу є можливість обговорити нові відкриття у фізиці (бозон Хіггса), темну матерію та речовину та Стандартну модель фізики частинок. Студенти можуть ознайомитися з методами створення, прискорення і виявлення частинок та вимірювання їх властивостей.

Модуль 1.

Тема 1. Сучасна класифікація елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок за масою. Класифікація елементарних частинок за статистикою. Фундаментальні ферміони: лептони та кварки. Фундаментальні бозони.

Тема 2. Симетрії у мікросвіті. Симетричні властивості простору й часу. Поняття про групи. Рівняння Дірака. Античастинки. Мова фейнманівських діаграм.

Тема 3. Закони збереження у світі елементарних частинок. Закон збереження парності. СРТ-теорема. Закон збереження кулонівського заряду. Окремі закони збереження: баріонного та лептонного зарядів, дивності. Закон збереження гіперзаряду.

Модуль 2.

Тема 4. Сильна взаємодія. Класифікація адронів. Адрони і кварки. Кваркові діаграми. Ізотопічний спіні. Група SU (2). SU (3) - симетрія. Мультиплети у просторі гіперзаряду - ізоспіну. Колір та глюони. Квантова хромодинаміка (КХД). Асимптотична свобода та конфайнмент.

Тема 5. Слабка взаємодія. Слабкі розпади. Слабкі реакції. Властивості лептонів. Дзеркальна асиметрія. Порушення окремих законів збереження.

Тема 6. Теорія електрослабкої взаємодії. Перспективи подальшого об'єднання. Особливості слабкої взаємодії. Проміжні W- та Z-бозони. Велике об'єднання. Бозон Хігса. Нестабільний протон. Монопол Дірака.

Тема 7. Проблеми. Перспективи. Суперсиметрія. Змішування кварків. Нейтринні осциляції. Кварк-глюонна плазма.

2. Фізичні властивості наноструктурованих матеріалів

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Фізичні властивості наноструктурованих матеріалів» є базові знання з загальної фізики, квантової механіки, фізики твердого тіла, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної фізики та комп'ютерних технологій.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: - знати методи отримання та властивості поверхневих наноструктур. Вміти: - визначати основні структурні характеристики поруватого кремнію; - встановлювати причиннонаслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізичні властивості наноструктурованих матеріалів» полягає у ознайомленні студента з фізико-хімічними основами створення наноматеріалів та їх структурою; вивчення впливу квантово розмірних ефектів на властивості

речовин; ознайомитись з властивостями наноструктурованого поруватого кремнію з різними поруватістю та розмірами пор та особливостями його використання в приладах різного призначення.

Модуль 1. Методи отримання та властивості поверхневих наноструктур.

Тема 1. Вступ. Структурні рівні конденсованого стану. Електронні стани в атомі водню. Особливості наноструктури. Зерна, шари, включення та пори в консолідованих матеріалах.

Тема 2. Структура наноматеріалів. Зерна, шари, включення та пори в консолідованих матеріалах. Дефекти, поверхні поділу.

Тема 3. Квантові низько-розмірні системи. Квантові закони руху електронів. Фізичні основи формування квантових структур. Двовимірний електронний газ і його властивості. Надгратки.

Тема 4. Поверхневі наноструктури. Розмірні ефекти. Поверхневі фази. Гетеродифузія і формування поверхневих фаз.

Тема 5. Формування наноструктурних шарів. Отримання поверхневих фаз. Побудова фазових діаграм. Формування двокомпонентних поверхневих фаз. Електрофізичні властивості поверхневих фаз на силіції.

Тема 6. Методи отримання поверхневих наноструктур. Молекулярно-променева епітаксія. Осадження плівок з металоорганічних сполук. Хімічне збирання поверхневих наноструктур. Отримання поверхневих фаз методом твердофазної епітаксії.

Тема 7. Енергетичний спектр електронних станів у квантових нитках і квантових точках. Густина станів в електронних системах різної розмірності. Енергетичний спектр електронних станів у квантових нитках і квантових точках. Квантова інженерія: самоорганізовані квантові точки. Механізми росту.

Тема 8. Квантоворозмірні ефекти. Найпростіші види низько розмірних об'єктів. Квантова яма. Квантова точка.

Модуль 2. Формування та основні структурні характеристики поруватого кремнію.

Тема 9. Поруватий кремній - модельний об'єкт для дослідження властивостей наноструктурних матеріалів та перспективний матеріал для використання в приладах різного призначення.

Тема 10. Методи синтезу та механізми формування поруватого кремнію.

Тема 11. Морфологія та структура шарів поруватого кремнію. Хімічний склад поруватого кремнію.

Тема 12. Методи синтезу і властивості мультишарових структур на основі поруватого кремнію.

Тема 13. Оптичні властивості нанокомпозитів на основі поруватого кремнію.

Тема 14. Використання поруватого кремнію в біомедицині та сенсоричі.

3. Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» є базові знання з загальної фізики, квантової механіки, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - основні поняття кристалографії, такі як ґратка Браве, індекси Міллера, - основні поняття та принципи квантової теорії багаточастинкових систем, поняття про зонну структуру твердих тіл, поняття ефективної маси, уявлення про моделі, що описують основні властивості металів, напівпровідників та надпровідників; - розуміти важливість процесів, що відбуваються на поверхні матеріалів; - цілі і задачі фізики конденсованих середовищ, її роль й місце в природознавчих науках; - сучасні напрямки розвитку фізики конденсованих середовищ. Вміти будувати моделі взаємодії між твердотільними об'єктами та аналізувати особливості таких взаємодій.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» є ознайомлення студентів з основними ідеями та методами фізики твердого тіла що є базою новітніх технологій і лежить в основі сучасного матеріалознавства. Методи фізики твердого тіла лежать в основі багатьох сучасних методів та підходів у нанофізиці, електроніці, сучасних нанотехнологіях та суміжних наук.

Модуль 1.

Тема 1. Елементи кристалографії. Ґратка Браве. Основні вектори, елементарна комірка, трансляційна симетрія. Обернена ґратка. Індеси Міллера. Комірка Вігнера-Зейтца. Зони Брилюена.

Тема 2. Енергетичний спектр електронів у твердому тілі Адіабатичне наближення. Одноелектронне наближення. Енергетичні зони. Ізоенергетичні поверхні. Ефективна маса. Електрони і дірки в напівпровідниках. Дефекти в кристалах. Типи дефектів. Домішки заміщення та проникнення. Атоми у міжвузловинах та вакансії. Дислокації. Локальні енергетичні рівні домішків та дефектів. Донори та акцептори.

Тема 3. Статистика електронів в твердих тілах. Енергія та рівень Фермі. Щільість станів. Рівноважна концентрація носіїв у напівпро-віднику. Основні та неосновні носії заряду.

Тема 4. Коливання атомів кристалічної ґратки. Коливання в одновимірному ланцюжку атомів. Акустичні та оптичні коливання. Фонони. Температура Ейнштейна та Дебая. Теплоємність. Теплопровідність. Розсіяння фононів. Електрон-фононна взаємодія.

Модуль 2.

Тема 5. Явища перенесення в напівпровідниках і металах Кінетичне рівняння Больцмана. Наближення часу релаксації. Електропровідність. Механізми розсіяння електронів та дірок. Внесок різних механізмів розсіяння в провідність носіїв. Ефект Холла та магнітоопір.

Тема 6. Процеси генерації і рекомбінація носіїв заряду у напівпровідниках. Рівноважна та не-рівноважна концентрація носіїв заряду. Час релаксації концентрації носіїв до рівноважної. Дифузія і дрейф носіїв заряду в напівпровідниках.

Тема 7. Явища на поверхні твердих тіл. Поверхневі стани. Гетерогенний каталіз з точки зору фізики поверхні. Наноматеріали.

Тема 8. Надпровідність Квантування магнітного потоку. Надпровідність в наноматеріалах, зокрема, у графенах.

Тема 9. Методи фізики конденсованого стану. Наночастинки. Фізичні властивості та технології виготовлення. Взаємодія біооб'єктів з наночастинками металів та напівпровідників. Нанокаталіз.

Тема 10. Актуальні тенденції розвитку напівпровідникової галузі.

4. Фізичні поля і живі організми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Фізичні поля і живі організми» є базові знання з фізичних основ механіки; молекулярної фізики; електрики і магнетизму; оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: - розуміти фізичні основи функціонування та застосування сучасних (електронних) медичних пристроїв та знати призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею; - уміти аналізувати склад і фізичні принципи дії медичних пристроїв та обладнання; - знати і вміти оцінювати характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів; - уміти аналізувати склад, властивості біоматеріалів і фізичні принципи дії медичних пристроїв та обладнання.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізичні поля і живі організми» є в отриманні студентами ґрунтовних знань про: природні та лабораторні джерела фізичних полів та їх вплив на живі організми, біоструктури; використання фізичних полів в біології та медицині.

Модуль 1. Фізичні поля.

Тема 1. Вступ. Основні особливості курсу. Поняття фізичного поля. Проблемні питання. Коротка характеристика фізичних полів. Засоби захисту.

Тема 2. Постійні електричні і магнітні поля та їх характеристики. Природні та штучні джерела полів.

Тема 3. Електромагнітні поля. Фізичні характеристики і їх вимірювання. Закономірності виникнення та поширення. Засоби захисту.

Тема 4. Акустичне поле. Фізичні характеристики і їх вимірювання. Фізика акустичних коливань. Закономірності виникнення та поширення. Інфразвук. Ультразвук. Фізика ультразвуку та його отримання.

Тема 5. Гравітація. Гравітаційне поле Землі. Гравітаційна та динамічна маси. Фізична суть явищ перевантаження та невагомості.

Тема 6. Живі організми як джерела електромагнітних полів. Електромагнітні властивості біоструктур.

Модуль 2. Прояви дії фізичних полів на біооб'єкти.

Тема 7. Вплив іонізуючого електромагнітного випромінювання на біооб'єкти і його дозиметрія. Дія різних джерел Вплив іонізуючого випромінювання на біоструктури. Рентгенівське та гама-випромінювання. Апаратура для променевої терапії і хірургії Процеси репарації. 60-64 зараховано Е задовільно 35-59 0-34 незараховано незараховано FX незадовільно з можливістю перескладання F незадовільно з обов'язковим повторним навчанням.

Тема 8. Вплив випромінювання оптичного діапазону на біооб'єкти. Поглинання та люмінесценція молекул біоструктур. Фотобіологічні процеси. Закони теплового випромінювання. Дія інфрачервоного випромінювання на біооб'єкти. Фотосинтез як приклад перетворення енергії біооб'єктами. Джерела оптичного випромінювання. Використання неіонізуючого випромінювання в медицині.

Тема 9. Вплив неіонізуючого випромінювання. Радіочастотний діапазон. Моделі дії радіочастотного діапазону на біооб'єкти та використання в медицині. Терапевтичний діапазон та його вплив на живі системи. Терапевтичне випромінювання в медицині.

Тема 10. Дія акустичного поля на біооб'єкти. Розповсюдження звукових хвиль в біологічних середовищах. Звукові механорецептори та вестибулярний апарат. Біологічна дія інфразвукових коливань. Використання інфразвуку в медицині. Ультразвук. Дія ультразвуку на організм людини. Ультразвукова терапія.

Тема 11. Дія гравітаційного поля на біооб'єкти. Макроскопічні прояви невагомості в умовах космосу на організм людини. Вплив космофізичних факторів на фізіологічні параметри.

5. Хмарні технології у шкільному курсі інформатики

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Хмарні технології у шкільному курсі інформатики» є базові знання з педагогіки і психології, методики викладання математики та інформатики, інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук

	Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: – мережні і хмарних технологій; – особливості застосування хмарних технологій в освітньому процесі; – інноваційних технологій навчання на основі використання хмарних технологій. Вміти: – використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки педагогічних програмних засобів за допомогою хмарних технологій; – здійснювати пошук методів вирішення проблем освітнього процесу; – застосовувати хмарні технології для підвищення ефективності професійної діяльності.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Хмарні технології у шкільному курсі інформатики» є ознайомлення з основними поняттями хмарних технологій, методами і принципами їх будови та загальним оглядом їх основних видів, засвоєння системи знань з методології функціонування хмарних сервісів, набуття здатності ефективно реалізовувати теоретичні знання в освітньому процесі.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хмарні технології у шкільному курсі інформатики» є:

- засвоєння основних характеристик та функціональних можливостей хмарних сервісів;
- набуття теоретичних знань із хмарних технологій та принципів хмарних обчислень;
- вивчення основних напрямів використання хмарних технологій в освітньому процесі;
- набуття вмінь свідомого використання хмарних технологій в освітньому процесі.

Модуль 1. Теоретичні основи хмарних технологій.

Тема 1. Сутність хмарних технологій. Теоретичні основи виникнення хмарних сервісів. Чинники розвитку хмарних технологій. Основні терміни і поняття. Вступ до хмарні технологій. Основні проблеми традиційного ІТ-середовища та варіанти їх хмарних рішень.

Тема 2. Принципи побудови хмарної технології. Основні моделі розгортання хмар: приватна хмара; публічна хмара; гібридна хмара. Моделі обслуговування. Програмне забезпечення як послуга. Платформа як послуга. Інфраструктура як послуга.

Тема 3. Використання хмарних сервісів. Зарубіжний досвід використання хмарних сервісів. Вітчизняна практика застосування хмарних сервісів. Сутність реалізації хмарних сервісів.

Тема 4. Основні можливості хмарних сервісів. Основні принципи побудови хмарного сервіса. Хмарні сервіси зберігання даних (SAN): основні характеристики, переваги, реалізація. Консолідація ІТ інфраструктури хмар. Хмарні технології на сучасному етапі.

Тема 5. Види послуг, що надають хмарні сервіси. Огляд сучасних хмарних сервісів. Можливості та особливості кожного сервісу. Порівняльний аналіз головних постачальників хмарних послуг.

Тема 6. Хмарні офісні сервіси. Огляд сучасних хмарних сервісів. Можливості та особливості кожного сервісу. Порівняльний аналіз головних постачальників хмарних послуг.

Тема 7. Хмарні сервіси для створення спільних документів. Обробка табличних даних засобами хмарного сервісу. Створення презентацій за допомогою хмарних сервісів. Хмарні сервіси створення Інтернет-опитувань. Розробка web-ресурсів в середовищі хмарних сервісів.

Модуль 2. Сучасні хмарні сервіси в освіті.

Тема 8. Проектування хмаро-орієнтованого освітнього середовища. Інструменти створення хмаро-орієнтованого середовища.

Тема 9. Специфіка та особливості проектування хмаро-орієнтованого освітнього середовища. Зміст та засоби його проектування. Основні інструменти розробки хмаро-орієнтованого середовища.

Тема 10. Хмарні сервіси, орієнтовані на освітній процес. Місце хмарних технологій в системі роботи сучасного викладача. Хмарні сервіси для створення хмари слів.

Тема 11. Віртуальні дошки та їх використання в освітньому процесі. Онлайн засоби розробки інтелект-карт. Онлайн середовища розробки квестів. Хмарні аналоги конструктора уроків для інтерактивних дошок.

6. Обробка даних в Інтернеті речей

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Обробка даних в Інтернеті речей» є базові знання з інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - принципи організації і функціонування Інтернету речей; - основні аспекти та проблеми застосування технології Інтернету речей у різних галузях. Вміти: - вільно користуватися системою знань з питань створення інтелектуальних систем Інтернету речей; - здійснювати обґрунтування складу апаратних та програмних мережевих компонентів систем Інтернету речей; - оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації апаратних і програмних засобів та управління ними для інтелектуальних систем Інтернету речей; - розробляти системи і пристрої Інтернету речей з використанням мікропроцесорів та мікроконтролерів; - організовувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів,

	поєднуючи їх в єдину систему; - цільоспрямованого (з урахуванням технічних вимог) здійснення оптимізації параметрів та структури систем Інтернету речей.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни «Обробка даних в Інтернеті речей» є формування у студентів компетентностей та підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і практичні проблеми мережі і технологій Інтернет речей та здійснювати професійну діяльність з проектування, реалізації, вибору технологій та адміністрування мереж Інтернету речей.

Модуль 1.

Тема 1. Основні поняття Інтернету речей. Складові майбутнього Інтернету.

Тема 2. Історія Інтернету речей. Екосистема Інтернету речей.

Тема 3. Стандарти сумісності IoT. Еталонні моделі IoT.

Тема 4. IoT платформи.

Тема 5. IoT шлюзи.

Тема 6. Активні та пасивні сенсори. Сенсорно-комп'ютерні системи.

Тема 7. Інтелектуальні сенсори. Мікросистемні технології.

Тема 8. Принципи роботи глобальної системи орієнтування. Сенсори лінійного та кутового переміщення.

Модуль 2.

Тема 9. Інтелектуальні акустичні сенсори. Електричні сенсори.

Тема 10. Віртуальна реальність. Доповнена реальність.

Тема 11. Технології та протоколи передачі даних на довгі відстані в IoT мережах.

Тема 12. Технології та протоколи передачі даних на короткі відстані в IoT мережах.

Тема 13. Протоколи Інтернету речей.

Тема 14. Розумний та безпечний будинок. Розумне місто.

Тема 15. Технології обробки великих даних (Big Data).

7. Методика та технології дистанційного навчання фізики та інформатики

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методика та технології дистанційного навчання фізики та інформатики» є базові знання з фізики, інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

<p>Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи дистанційного навчання, вимоги до його організації, перелік методичних матеріалів, необхідних для забезпечення навчального процесу, побудованого із застосуванням мережевого навчального комплексу; - сутність кожного принципу дистанційного навчання та вимоги, які він висуває до організації навчального процесу; - можливості реалізації дистанційного навчання учнів з фізики та інформатики; - особливості освітніх технологій, що забезпечують реалізацію вимог дистанційного навчання фізики та інформатики учнів. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначати перелік документів, що регламентують процес дистанційного навчання у закладах загальної середньої і професійної освіти; - планувати навчальний процес за дистанційною формою навчання та організувати всі види робіт учнів із застосуванням мережевого навчального комплексу; - моделювати процес навчання фізики учнів та розробляти структуру мережевого навчального комплексу, здатного методично забезпечити дистанційне навчання; - обирати освітні технології, які в найбільшій мірі сприяють реалізації визначених вимог.
<p>Форма семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни «Методика та технології дистанційного навчання фізики та інформатики» - забезпечення теоретичної і методичної підготовки студентів до здійснення дистанційного навчання фізики та інформатики учнів за допомогою мережевих комплексів, яка слугуватиме розширенню і поглибленню знань.

Модуль 1.

Тема 1. Нормативні документи, що регламентують розвиток дистанційного навчання (ДН) в Україні. Теоретичні засади ДН фізики учнів (педагогічні підходи до комп'ютеризації навчального процесу; дидактичні властивості комп'ютерних засобів навчання; концептуальні педагогічні положення про дистанційне навчання.

Тема 2. Понятійний апарат проблеми ДН («дистанційне навчання», «дистанційні технології навчання», логічна структура дистанційних технологій навчання, психолого-дидактичні умови використання елементів дистанційних технологій під час навчання фізики та інформатики учнів).

Тема 3. Психологічні принципи ДН: ретельне і детальне планування навчальної діяльності, її організація, чітка постановка цілей і задач навчання; розробка навчально-методичних матеріалів, які базуються на психологічних закономірностях сприйняття, пам'яті, мислення, уваги, а також вікових особливостях учнів; наявність такого зворотного зв'язку між учнем і викладачем який забезпечує учневі психологічний комфорт під час навчання; здатність учня самостійно працювати з інформацією.

Тема 4. Особливості ДН фізики: поширення інформаційно-комп'ютерних і телекомунікаційних технологій як передумова для використання дистанційних технологій при вивченні фізики та інформатики в загальноосвітніх і професійних навчальних закладах.

Модуль 2.

Тема 5. Методика навчання фізики та інформатики з використанням елементів

дистанційних технологій в загальноосвітніх/професійних навчальних закладах. Аналіз наявних вітчизняних та зарубіжних програмно-педагогічних засобів, освітніх мережесих та телевізійних проєктів, які рекомендовані до впровадження в навчальний процес з фізики та інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах.

Тема 6. Моделі організації процесу навчання фізики з елементами ДН в загальноосвітніх навчальних закладах: на уроках вивчення нового матеріалу, в системі додаткової освіти, в процесі самостійного вивчення тем і розділів або під час роботи для усунення прогалин у знаннях фізики та інформатики.

Тема 7. Мережевий навчально-методичний комплекс (структура і зміст). Методологічні підходи до проєктування НМК: особистісно-орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, контекстний, інтегративний підходи.

Тема 8. Можливості застосування елементів ДН в методиці дослідження з обраної теми.

8. Сучасні електронні засоби проведення лабораторного

експерименту

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Сучасні електронні засоби проведення лабораторного експерименту» є базові знання з фізики, інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проєктор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - розробити метод дослідження, постановку експерименту, спостереження за його ходом, знімати фізичні параметри, їх систематизувати, аналізувати та узагальнювати і формулювати висновки щодо проведеної роботи. Вміти: - застосовувати ЕОМ в експериментально-дослідницькій діяльності, скоротити час проведення дослідів завдяки зменшенню часу на підготовку установок; - підвищити оперативність одержання результатів за рахунок зменшення часу обробки та систематизації даних. Бути обізнаними з досліджуванним фізичним явищем, застосовувати сучасні експериментальні методи, ознайомлюватися з передовими засобами пізнання, видами контролю за технологічними процесами на виробництві що дає

	змогу по-новому розглядати методику постановки шкільного експерименту.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни «Сучасні електронні засоби проведення лабораторного експерименту» є вивчення методів дослідження, постановка експерименту, спостереження за його ходом, зняття фізичних параметрів, їх систематизацію, аналіз та узагальнення і формулювання висновків щодо проведеної роботи.

Завдання курсу полягає у застосуванні ЕОМ в експериментально-дослідницькій діяльності, що дозволяє забезпечити високу точність результатів та їх достовірність, підвищити якість та інформативність дослідження за рахунок ретельнішої обробки даних; і збільшити кількість об'єктів, що контролюються, скоротити час проведення дослідів завдяки зменшенню часу на підготовку установок; підвищити оперативність одержання результатів за рахунок зменшення часу обробки та систематизації даних.

Модуль 1.

Тема 1. Загальна характеристика курсу. Мета та задачі курсу. Впровадження комп'ютерних технологій - один з основних етапів розвитку сучасної освіти. Оптимізація навчання та застосування мультимедійних можливостей комп'ютера в процесі викладання фізики. Комп'ютерне моделювання процесів та явищ на уроках фізики.

Тема 2. Особливості вивчення фізики за рахунок симуляцій. Використання симуляцій “PhET Interactive Simulations” для вивчення фізики.

Тема 3. Особливості вивчення фізики за рахунок мобільних додатків. Використання мобільного додатку “Physics Toolbox Sensor Suite” – це додаток, який дозволяє використовувати датчики вашого мобільного пристрою для дослідження різних фізичних явищ, таких як рух, звук та світло.

Тема 4. Особливості вивчення фізики за рахунок мобільних додатків з використанням 3D моделей. Використання мобільного додатку «ROQED Science» та «PHYSICS LAB»-це одразу два потужні додатки які пропонують величезні можливості у вивченні природничих наук.

Тема 5. Особливості вивчення фізики за рахунок мобільного додатку “MyScript Calculator”. “MyScript Calculator”– це додаток-калькулятор, який дозволяє вводити формули та рівняння за допомогою рукописного введення.

Модуль 2.

Тема 6. Використання доповненої реальності на уроках фізики за рахунок додатку AR Book. AR Book — це освітня система для навчання у школах.

Тема 7. Віртуальна фізична лабораторія. Електронний лабораторний практикум – інформаційна система, що є інтерактивною демонстраційною моделлю природних і штучних об'єктів, процесів та їх властивостей із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації.

Тема 8. Використання сайту fizikanova.com.ua як платформи для створення уроків фізики.

Тема 9 Використання табличного редактора Excel на уроках фізики. Обрахунок, побудова графіків та діаграм протікання фізичних процесів. Використання математичних, статистичних функцій в табличному редакторі, обрахунок похибок вимірювання.

9. Іноваційні цифрові технології в середній школі

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Іноваційні цифрові технології в середній школі» є базові знання з інформатики та програмування, філософії, педагогіки, психології.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: Система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: - знати теоретичні та практичні основи інноваційних цифрових технологій; - набути уявлення про методологічні основи та дидактичні принципи інноваційної освіти; - знати базові та прикладні освітні технології; комплекс програмно-технічних засобів, методик та організаційних заходів, які дозволяють ефективно реалізовувати принципи інноваційного навчання; - застосовувати інноваційні технології навчання з метою організації та здійснення освітнього процесу.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечити загальнопедагогічну і професійну підготовку майбутнього викладача, озброїти студентів ґрунтовними знанням теоретичних основ сучасної інноваційної педагогіки, сформувати уміння і навички, необхідні для організації освітньо-наукового процесу в умовах реформування освіти відповідно до Закону України «Про освіту».

Модуль 1. Сутнісний зміст інноваційних технологій в освіті.

Тема 1. Технології у освітній сфері: різновиди, зміст, особливості. Сутність і взаємозв'язок понять «освітні технології», «педагогічні технології», «навчальні технології». Традиційні освітні технології: мета, засоби, позитивні здобутки і межі застосування. Традиції та інновації в педагогічній сфері.

Тема 2. Інноваційні технології: поняття, зміст, умови запровадження. Поняття «інновація», «інноватика», «інноваційна технологія». Види інновацій в освіті та їх класифікація. Особливості інноваційно зорієнтованого підходу в освіті. Сучасні інформаційно-комунікативні технології в навчальному процесі. Інноваційні технології як дослідження.

Тема 3. Технології особистісноорієнтованого освітнього процесу. Вимоги до особистісно-орієнтованих технологій, їх основні цілі та завдання. Технологія розвивального навчання. Особливість всіх форм організації навчання в системі розвивального навчання. Технологія мотивації успіхом. Коучинг як технологія навчання: сутність, призначення, мета і завдання застосування.

Тема 4. Інноваційні технології в системі професійної освіти. Технологія проблемного навчання. Рівні проблемності та наукові методи дослідження. Технологія розвитку критичного мислення. Критичне мислення як передумова дослідницької творчої активності.

Модуль 2. Формування освітнього інноваційного простору.

Тема 5. Інтерактивні методи навчання. Технологія колективного та групового навчання. Технологія ділової гри. Технологія ситуативного моделювання. Види ситуативного моделювання та їх характеристика.

Тема 6. Кредитно-модульна і модульно-рейтингова технології навчання як освітні інновації. Сутність дидактичного процесу на основі модульної технології. Особливості модульного навчання. Навчальний рейтинг. Інтегральний рейтинг.

Тема 7. Банк педагогічних ідей як організаційна форма інноваційного освітнього процесу. Кейс-технологія. Мозковий штурм у навчальному процесі. Банк педагогічних, суть та способи утворення.

Тема 8. Застосування дистанційних та медіа-технологій навчання як інновація в освітньому процесі. Організація навчального процесу у вищій школі в умовах цифрової трансформації освіти. Перспективи дистанційного навчання в умовах інформаційного суспільства. Інструменти SMART-освіти. Особливості впровадження SMART-освіти в Україні. Реалізація дистанційного навчання на основі програмного середовища MOODLE.

Тема 9. Розвиток пошуковості та наукової творчості студентів засобами інноваційних технологій. Навчальні тренінги як основа розвитку пошукової активності. Проектна технологія у освітньому процесі: історія виникнення. Концептуальні положення проектної технології. Мета та завдання навчального проектування. Зміст та типи проектів.

Тема 10. Технологія формування творчої особистості. Творчість і творчі здібності людини. Проблема формування творчої особистості. Творчі здібності людини та проблеми формування творчої особистості. Креативні технології навчання і виховання. Технології життєвого проектування і самореалізація особистості. Креативний викладач: головні риси та рівні творчої педагогічної діяльності.

10. Методи та апаратура для реєстрації малих потоків фотонів

і заряджених частинок

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методи та апаратура для реєстрації малих потоків фотонів і заряджених частинок» є опанування знань з охорони праці та БЖД; атомної та ядерної фізики; електрики і магнетизму; математичного аналізу; фізичних основ механіки; програмування і математичного моделювання.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: проектор, екран, комп'ютер Обладнання: набір для стримінгу – штатив, лампа, тримач телефону Програмне забезпечення: Matlab, Mathematica. Набори лабораторних робіт. Екран, мультимедійний проектор BENQ MX506, Ноутбук Lenovo V15 ADA PF2DJ25A. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: - зрозуміти і переконатися в тому, що експериментальне вивчення малих потоків частинок має як фундаментальне так і практичне значення; - зрозуміти межі застосування класичних підходів в при вивченні малих потоків частинок; - аналізувати фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи та апаратура для реєстрації малих потоків фотонів і заряджених частинок» є формування у студентів сучасних уявлень про основні методи та апаратуру для реєстрації малих потоків фотонів і заряджених частинок, глибокого розуміння фізичних принципів побудови реєстраційних пристроїв знання сучасної технології для створення апаратури реєстрації заряджених частинок. На основі цього досягається наступна мета освоєння матеріалу предмету – досягти у студентів розуміння необхідності створення методів реєстрації малих потоків частинок, розв'язувати практичні завдання, що стосуються розрахунку параметрів приладів.

Модуль 1. Методи реєстрації малих потоків квантів електромагнітного поля.

Тема 1. Вступ.

Тема 2. Пряме фотодетектування.

Тема 3. Когерентне приймання випромінювання.

Тема 4. Класифікація приймачів оптичного випромінювання.

Модуль 2. Методи та апаратура для реєстрації потоків заряджених частинок.

Тема 5. Шуми при детектуванні заряджених частинок.

Тема 6. Поріг чутливості і квантова межа детектування.

Тема 7. Фотогальванічний ефект: фотодетектування в структурі з р-п-переходом.

Тема 8. Фототранзистори.

2 семестр

11. Автоматизовані системи перевірки знань

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Автоматизовані системи перевірки знань» є базові знання з інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування.

	Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати використовувати онлайн ресурси перевірки знань; вміти розробляти системи автоматизованої перевірки знань з використанням баз даних та баз знань.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Автоматизовані системи перевірки знань» - формування теоретичних знань та практичних умінь з аналізу задач системи обробки даних та знань, вибір відповідних моделей та технологій для розробки автоматизованих систем обробки даних та знань, що передбачає знання особливостей обробки добре структурованих та слабо-структурованих даних, виявлення прихованих знань, знання відповідних методів та засобів для роботи з даними, створення автоматизованих системи обробки даних і знань в різноманітних галузях.

Модуль 1.

Тема 1. Системи обробки даних та знань. Класифікації автоматизованих систем.

Тема 2. Автоматизовані системи управління. Автоматизовані системи обробки даних.

Тема 3. Поняття добре структурованих даних, слабо структурованих даних.

Тема 4. Системи для роботи зі знаннями.

Тема 5. Системи інтерактивних вправ та завдань.

Модуль 2.

Тема 6. Інтерактивні інструменти підтримки дистанційного навчання.

Тема 7. Вітчизняні освітні ресурси.

Тема 8. Сервіси Google для освіти.

Тема 9. Створення онлайн тестів.

Тема 10. Розроблення системи перевірки знань у середовищі Microsoft Office.

Тема 11. Розроблення інтелектуальних інформаційних технологій у навчанні.

12. Професійне та особистісне становлення вчителя

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Професійне та особистісне становлення вчителя» є базові знання з педагогіки, психології, інформатики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки.

	Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - що таке професія вчителя; - що таке творчість вчителя; - мати уявлення про загальну і професійну культуру вчителя. вміти: - визначати стиль педагогічного спілкування; - мати теоретичну підготовку до педагогічної діяльності.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Професійне та особистісне становлення вчителя» полягає в тому, щоб показати діяльність вчителя як складну та багатоаспектну, зокрема, як таку, до якої входить постійний розвиток інтелектуального та творчого потенціалу, створення уяви про основи обраної спеціальності, введення в світ професії вчителя.

Модуль 1.

Тема 1. Педагогічна діяльність.

1. Своєрідність педагогічної професії та її гуманістичний характер.
2. Сутність педагогічної діяльності.
3. Походження педагогічної діяльності.
4. Непрофесійна педагогічна діяльність.
5. Педагогічна діяльність як професія.
6. Педагогічні основи різних видів професійної діяльності.
7. Ціннісні характеристики педагогічної діяльності.

Тема 2. Спектр педагогічних професій.

1. Поняття «Професія» та «спеціальність».
2. Класифікація професій.
3. Структура якостей особистості. Професійна компетентність педагога.

Тема 3. Спілкування як основа педагогічної діяльності.

1. Сутність педагогічного спілкування.
2. Функції та засоби спілкування.
3. Стили спілкування та стилі педагогічного керівництва.
4. Педагогічний такт.
5. Спілкування як наука та творчість.

Модуль 2.

Тема 4. Педагогічна культура особистості.

1. Загальна культура – умови професіоналізму педагога.
2. Наукова ерудиція, ціннісні орієнтації як компоненти педагогічної культури.
3. Етика та естетика педагогічного труда.
4. Педагогічна творчість та майстерність.

Тема 5. Система освіти в Україні: стратегія розвитку.

1. Загальнолюдське та національне в освіті.
2. Науково-технічний прогрес, вічні цінності життя та виховання людини.
3. Система освіти сучасної України: резерви та тенденції розвитку.

4. Стабільність та динамічність школи як освітньої системи.

Тема 6. Професійне становлення педагога.

1. Професіоналізм та саморозвиток особистості педагога.
2. Навчання у ВНЗ.
3. Теоретична готовність до педагогічної діяльності.
4. Практична готовність до педагогічної діяльності.
5. Кар'єра педагога.

13. Конфліктологія та девіантологія

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Конфліктологія та девіантологія» є базові знання з педагогіки, психології.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - історичні витоки та методологічні принципи становлення конфліктології як науково-прикладної психології; - основні наукові школи та сучасні погляди на природу, соціальний та психологічний зміст, класифікацію, структуру й динаміку конфліктів; - систему науково обґрунтованих напрямів прикладного вивчення, аналізу й оцінки соціальної ролі конфліктів, а також методів і засобів їх вирішення; - специфічні чинники виникнення й протікання конфліктів у практичній діяльності; - особливості і механізми девіантності; - причини виникнення та форми прояву девіантної поведінки. Вміти: - здійснювати аналітику конфліктів, діагностувати їх розвиток у конструктивному або деструктивному напрямі; - володіти психологічними методами і засобами розв'язання конфліктів; - здійснювати самоаналіз і самооцінку особистості, контролювати та коригувати власні психічні стани у

	конфліктних ситуаціях; - застосовувати психологічні методи для дослідження виникнення і профілактики девіантної поведінки.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів умінь та навичок подолання психологічних труднощів професійної діяльності в конфліктних умовах, попередження, профілактика девіантної поведінки та вирішення конфліктів з метою забезпечення успішного вирішення професійних завдань.

Завданням вивчення дисципліни «Конфліктологія та девіантологія» є: створення умов для опанування студентами знань, вмінь та навичок практичного використання психологічних методів та прийомів профілактики, вирішення та управління конфліктами.

Модуль 1. Загальна характеристика конфлікту.

Тема 1. Теоретичні та методологічні засади конфліктології. Об'єкт та предмет конфліктології. Зв'язок з іншими науками. Галузі конфліктології. Сучасні проблеми розвитку конфліктології. Актуальні напрями досліджень у сучасній українській конфліктології. Методи наукового дослідження конфлікту.

Тема 2. Поняття конфлікту. Види, функції, структура. Основні ознаки конфлікту як психологічного феномену. Структурні елементи конфлікту. Групи і типи учасників конфлікту. Предмет конфлікту та його відображення у психіці суб'єктів (образ конфліктної ситуації). Мотиви конфлікту. Умови протікання конфлікту. Позиції конфліктуючих сторін. Розвиток конфлікту. Типові стратегії поведінки у конфлікті. Міжособистісні (інтерперсональні) конфлікти. Міжгрупові конфлікти. Внутрішньогрупові конфлікти. Позитивні та негативні функції конфлікту. Динаміка конфлікту як складного соціального явища.

Тема 3. Передумови виникнення та стадії розвитку конфлікту. Типові причини виникнення конфліктів. Конфліктна ситуація та інцидент як передумови виникнення конфлікту. Стадії розвитку конфлікту (передконфліктна, власне конфлікт, розв'язання конфлікту, післяконфліктна). Динаміка конфлікту з урахуванням деформації взаємин його учасників. Ескалація конфлікту. Реверсія конфлікту. Форми, результати й критерії вичерпаності конфлікту.

Тема 4. Змістовний та структурний аналіз конфлікту. Універсальна схема понятійного опису конфлікту: сутність, класифікація, структура, функції, генеза, еволюція, динаміка, системноінформаційний опис, запобігання, розв'язання, дослідження й діагностика. Основні етапи аналізу конфлікту: складання плану, визначення конкретного об'єкта вивчення, розробка методів аналізу конфліктів, пробне дослідження, доопрацювання програми й методики, збирання первинної інформації, якісна та кількісна обробка зібраних даних, аналіз та пояснення отриманих результатів, обґрунтування та формулювання висновків і практичних рекомендацій.

Тема 5. Стратегії, тактики та стилі поведінки учасників конфлікту. Характеристика конфліктної поведінки. Основні стратегії поведінки учасників конфлікту (унікання, пристосування, компроміс, суперництво, співробітництво). Стратегії управління конфліктом («виграти – виграти», «виграти-програти», «програти-програти»). Тактики поведінки учасників конфлікту: жорстка (захоплення та утримання об'єкта конфлікту, фізичне насильство, психологічне насильство, тиск), нейтральна (демонстративні дії, санкціонування, коаліція), м'яка (фіксація своєї позиції, дружелюбність, угода). Стилi поведінки учасників конфлікту (ліберальний, маніпулятивний, авторитарний, демократичний, ситуативний, непослідовний).

Модуль 2. Психологічні аспекти вирішення конфліктів та профілактики девіантної поведінки.

Тема 6. Психологічні методики подолання негативних емоцій у конфлікті. Сутність

раціонально-емоційної терапії (РЕТ). Етапи РЕТ: ідентифікація поведінки-мішені; ідентифікація шаблонів згубних міркувань та ірраціональних переконань; спростування; перцептивний зсув; обґрунтування аутентичної реакції та ефективної поведінки. Методики швидкого вгамування негативних емоцій у конфлікті: зміна вихідної події; зміна реакції на подію; зміна емоційних наслідків конфліктної ситуації; викривлення сприйняття опонента; зняття психологічного напруження та ін.

Тема 7. Сутність, правила та способи розв'язання і врегулювання конфліктів. Профілактика та передумови успішності запобігання конфліктам. Сутність процесів розв'язання та врегулювання конфліктів. Правила розв'язання конфліктів. Типові помилки при розв'язанні конфліктів. Конструктивний інструментарій розв'язання конфліктів. Посередництво у врегулюванні конфліктів. Переговори, дискусії, дебати як засоби врегулювання конфліктів. Сутність і значення процесів профілактики та запобігання виникненню конфліктів. Передумови успіху та труднощі у профілактиці та запобіганні конфліктам. Психологічний інструментарій попередження конфліктів.

Тема 8. Психологічні аспекти девіантології. Поняття девіація. Різновиди девіацій. Характерні ознаки девіацій. Рівні прояву девіацій. Особливості і механізми девіантності. Причини виникнення девіантності. Методи дослідження девіантності.

Тема 9. Форми і прояви девіантної поведінки. Психологічні основи девіантної поведінки. Внутрішні причини і зовнішні детермінанти девіантної поведінки. Моделі девіантної поведінки. Вікові ситуаційно-особистісні реакції особистості (відмови, опозиції, імітації, компенсації, гіперкомпенсації, емансипації, групування, захоплення та ін.). Особливості характеру особистості з девіантною поведінкою. Форми прояву девіантної поведінки. Основні напрямки та форми профілактики девіантної поведінки.

14. Теорія та практика комунікативної культури

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Теорія та практика комунікативної культури» є базові знання з педагогіки, психології.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - зміст основних понять курсу (спілкування, комунікація, комунікативний процес, компоненти комунікативного процесу; засоби спілкування (вербальні й невербальні), комунікативний

	<p>акт та його складники, комунікативна стратегія, комунікативна тактика, принципи й максими спілкування, комунікативна позиція, комунікативна культура, комунікативний кодекс, мовленнєвий етикет, девіації мовлення, дискурс, текст, жанр), його тем і розділів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні засоби й джерела збагачення власної й учнів школи комунікативної компетентності. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати наявні мовні й позамовні засоби, комунікативні стратегії й тактики за проектування успішної комунікативної взаємодії в різних моментах суспільного, професійного й приватного життя; - продукувати висловлення (тексти) тих функціональних різновидів і жанрів, що відповідають типовим для вчителя школи ситуаціям спілкування; - правильно декодувати чужі висловлення з урахуванням ситуації спілкування; - дотримуватися в процесах комунікативної взаємодії принципів і максимум спілкування, етичних норм і правил мовленнєвого етикету; - коригувати власну комунікативну поведінку відповідно до статусно-рольових та культурно-етнічних характеристик партнерів із спілкування; - застосовувати новітні методики й технології навчання до процесу формування в учнів школи умінь і навичок успішної комунікативної поведінки.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни «Теорія та практика комунікативної культури» – поглибити знання здобувачів освіти про спілкування та про визначальну роль у ньому людської мови; удосконалити вміння використовувати мовні й немовні засоби спілкування в різних комунікативних ситуаціях із дотриманням правил і норм комунікативної поведінки; збагатити лінгводидактичну компетентність майбутніх фахівців стосовно реалізації в професійній діяльності завдань функціонально-комунікативного та діяльнісного підходів.

Модуль 1. Теоретичні основи формування комунікативної культури майбутніх фахівців.

Тема 1. Спілкування як категорія буття індивіда в соціумі.

Тема 2. Комунікативний акт та його складники. Поняття успішності комунікативного акту.

Тема 3. Комунікативна особистість (поняття, параметри, типи). Комунікативна компетентність особистості (суть, структура, розвиток).

Тема 4. Комунікативна культура особистості: сутність, структура, функції.

Тема 5. Особливості формування комунікативної культури майбутніх фахівців.

Модуль 2. Компетентнісний підхід у формуванні комунікативної культури особистості майбутнього фахівця.

Тема 6. Особистість у системі комунікації. Види комунікативної діяльності. Мислення і мовлення. Проблеми комунікативної взаємодії.

Тема 7. Поняття і сутність міжкультурної комунікації. Теорія і практика міжкультурної комунікації. Методи дослідження комунікації.

Тема 8. Комунікативна діяльність. Комунікативні канали та бар'єри.

Тема 9. Комунікативні технології. Масова комунікація. Засоби масової комунікації та інформації. Соціальна комунікація. Політична комунікація.

Тема 10. Проблема розуміння в міжкультурній комунікації. Конфлікт у системі комунікації. Міжкультурні конфлікти та шляхи їх подолання.

15. Методика системної підготовки до ЗНО з фізики

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методика системної підготовки до ЗНО з фізики» є базові знання з фізики та педагогіки.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - сутність, структуру та особливості процесу навчання у школі; - сучасні моделі, організаційно-методичні форми навчання; - основні теорії та новітні технології навчання та методику їх впровадження у процес підготовки; специфіку застосування форм і методів навчання при викладанні дисциплін у школі; вміти: - працювати з науково-педагогічною літературою, підручниками; - здійснювати конструювання лекцій і практичних занять; - аналізувати навчальні заняття та визначати шляхи удосконалення навчального процесу; розробляти методичний супровід професійної підготовки майбутніх фахівців.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою курсу є ознайомлення з новітніми методами і формами навчання; озброєння магістрантів теоретичними положеннями побудови навчального процесу у закладах вищої освіти, формування основних умінь і навичок, необхідних для викладацької діяльності та становлення студента магістратури як викладача.

Завданням дисципліни є формування необхідних професійних психолого-педагогічних якостей, умінь та навичок; оволодіння практичними методами, прийомами,

технологіями, що застосовуються у педагогічному процесі закладу вищої освіти (ЗВО); ознайомлення зі специфікою навчального процесу у ЗВО; розкриття творчого, дослідницького підходу у навчальному процесі університету; засвоєння методологічних і теоретичних основ викладання на сучасному етапі розвитку вищої освіти; оволодіння організаційними формами, технологіями і методами навчання у вищій школі.

Модуль 1.

Тема 1. Предмет і завдання методики викладання фізики. Методи дослідження. Зв'язок методики викладання фізики з іншими науками. Завдання методики викладання фізики на сучасному етапі розвитку вищої і середньої освіти.

Тема 2. Фізична наука – фундамент сучасного природознавства. Основні завдання викладання фізики. Етапи пізнання. Методика виховування учнів у процесі викладання фізики.

Тема 3. Методологія удосконалення викладання фізики у школі. Фундаментальні фізичні теорії як основи змісту структури навчального предмета в школі. Зв'язок курсу фізики з іншими навчальними предметами. Стандарт шкільної фізичної освіти.

Тема 4. Фізика в навчальному процесі ліцеїв, гімназій, авторських і приватних шкіл. Міжпредметні зв'язки та професійна спрямованість дидактичного матеріалу в професійних училищах. Структура курсу фізики у вищих навчальних закладах.

Тема 5. Мотивація і формування пізнавального інтересу до фізики. Формування умінь і навиків навчальної роботи. Формування фізичних понять. Систематизація – необхідна умова глибини і міцності знань. Розвиток наукового мислення. Розвиток творчих здібностей.

Тема 6. Метод і методичний прийом. Класифікація методів навчання. Теоретичні основи методів навчання фізиці. Індукція і дедукція у методах навчання фізиці. Активізація діяльності учнів у процесі навчання фізиці.

Тема 7. Класифікація та методи розв'язання задач з фізики. Значення розв'язування задач для навчання і виховання. Класифікація задач. Способи та методи розв'язування задач. Алгоритм та загальні правила розв'язуванню фізичної задачі. Методика розв'язування експериментальних задач.

Тема 8. Класифікація використання НП з фізики. Фізичний експеримент і його структура. Види навчального експерименту і його задачі. Дидактичні вимоги до демонстрацій.

Модуль 2.

Тема 9. Мета і завдання перевірки і обліку знань. Вимоги до обліку. Види і методи перевірки знань. Облік умінь і навиків.

Тема 10. Поняття про проблемне навчання фізиці. Основні етапи проблемного навчання. Проблемне вивчення фізичних явищ та законів. Програмовані навчальні посібники. Навчаючі алгоритми. Навчаючі, довідникові та моделюючі програми для комп'ютерів.

Тема 11. Факультативні заняття і їх призначення. Тематика рекомендованих курсів. Особливості змісту і методики. Позакласна робота з фізики.

Тема 12. Методика вивчення основних тем шкільного курсу фізики. Алгоритм побудови занять (механіка, молекулярна фізика, електрика і магнетизм, оптика).

16. Особливості розв'язування олімпіадних задач з фізики та інформатики в старшій школі

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська

Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Особливості розв'язування олімпіадних задач з фізики та інформатики в старшій школі» є базові знання з фізики та інформатики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: теоретичні основи методик розв'язування фізичних задач, їх роль у навчанні фізики, структуру і класифікацію задач, методику розв'язування різних типів задач та методику навчання учнів розв'язувати задачі; вміти: застосовувати методи і прийоми розв'язування задач з усіх тем курсу фізики середньої школи.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни «Особливості розв'язування олімпіадних задач з фізики та інформатики в старшій школі» – сформувати у студентів сучасні уявлення про основні методи розв'язання задач підвищеної складності, у тому числі задач дослідницьких, конкурсних і олімпіадних. Завдання дисципліни полягає в тому, щоб поступово, починаючи з базових понять, ознайомити студентів з різноманітними алгоритмами і прийомами роботи з розв'язання фізичних задач різних типів і складності.

Модуль 1.

Тема 1. Вступне заняття.

Тема 2. Фізичні задачі в школі.

Тема 3. Формування методичних умінь розв'язувати задачі з фізики.

Тема 4. Алгоритми розв'язування задач із фізики.

Тема 5. Способи і методи розв'язування фізичних задач.

Тема 6. Розв'язування експериментальних задач.

Тема 7. Розв'язування дослідницьких задач.

Тема 8. Застосування інноваційних технологій при розв'язуванні задач.

Тема 9. Фізична задача як дидактична категорія.

Модуль 2.

Тема 10. Розв'язування задач з механіки.

Тема 11. Розв'язування задач на закони збереження у механіці.

Тема 12. Розв'язання задач із молекулярної фізики і термодинаміки.

Тема 13. Розв'язання задач на властивості пари, рідин і твердих тіл.

Тема 14. Розв'язання задач з електрики.

Тема 15. Розв'язання задач на струм і магнітні властивості.

Тема 16. Розв'язання задач на коливання і хвилі.

Тема 17. Розв'язання задач з оптики.

Тема 18. Розв'язання задач з квантової фізики.

17. Динаміка кристалічної ґратки (фізика фононів)

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Динаміка кристалічної ґратки (фізика фононів)» є базові знання з фізики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: <ul style="list-style-type: none"> • концептуальних підходів фізики квазічастинок до вивчення фізичних явищ в твердих тілах; • експериментальних методів досліджень твердих тіл; • основ кристалічної будови твердих тіл; • основ термодинаміки твердих тіл; • методів дослідження коливальних та хвильових процесів в твердих тілах. Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу, використовувати її в навчальному процесі; • складати математичні моделі фізичних задач з використанням формалізму квазічастинок; • виконувати теоретичні розрахунки при вивченні модельних процесів фізики квазічастинок в твердих тілах.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Динаміка кристалічної ґратки (фізика фононів)» є отримання глибоких та систематичних знань у галузі фізики твердого тіла (електронної теорії, кінетичних, коливних, магнітних та оптичних властивостей кристалів), ознайомлення з основними методами теорії твердого тіла (насамперед квазічастинковим підходом).

Модуль 1.

Тема 1. Пружні хвилі в суцільному середовищі. Рівняння Кристоффеля.

Тема 2. Зв'язок швидкості поперечних та повздовжних хвиль з пружними модулями на прикладі кубічних і моноклінних кристалів.

Тема 3. Коливання одноатомного і двоатомного лінійного ланцюжка.

Тема 4. Оптичні та акустичні фонони.

- Тема 5. Групова та фазова швидкість поширення коливань.
 Модуль 2.
 Тема 6. Поняття про коливання дво- і тривимірних ґраток.
 Тема 7. Спектральна густина коливань ґратки і функція розподілу.
 Тема 8. Поляризація коливань.
 Тема 9. Прояв в коливних спектрах анізотропії та нееквівалентності міжатомних взаємодій.
 Тема 10. Поняття про модельні розрахунки динаміки ґратки.

18. Фізичні основи лазерних технологій

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Фізичні основи лазерних технологій» є базові знання з оптики, електродинаміки, квантової механіки, фізики лазерів.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - загальні фізичні основи лазерних технологій; - характеристики неперервного лазерного випромінювання; - дія лазерного випромінювання на живі об'єкти; - сучасні технології застосування лазерного випромінювання; - оптичні квантові системи зв'язку, запису і відтворення інформації; - застосування нелінійнооптичних перетворень у лазерних технологіях. Вміти: - розраховувати параметри лазера; - визначити характеристики лазерного випромінювання.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізичні основи лазерних технологій» є сучасні знання про можливості і застосування лазерних технологій в науці, техніці, біології, екології, медицині, передачі інформації, її запису і відтворення оптичними методами.

Модуль 1.

Тема 1. Загальні фізичні основи лазерних технологій.
 Тема 2. Характеристики неперервного лазерного випромінювання.
 Тема 3. Імпульсне лазерне випромінювання. Імпульси у фемтосекундному діапазоні.
 Тема 4. Особливості взаємодії когерентного випромінювання з речовинами в різних агрегатних станах.

Модуль 2.

Тема 5. Дія лазерного випромінювання на живі об'єкти.
 Тема 6. Сучасні технології застосування лазерного випромінювання.
 Тема 7. Оптичні квантові системи зв'язку, запису і відтворення інформації.
 Тема 8. Застосування нелінійно-оптичних перетворень у лазерних технологіях.

19. Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів» є базові знання з електрики та магнетизму, оптики, електродинаміки, квантової механіки.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - модельні уявлення про механізми власної та домішкової електропровідності напівпровідників; - поняття про зонну теорію твердого тіла; - статистику носіїв заряду в напівпровідниках; - уявлення про теплові коливання атомів кристалічної решітки та механізми розсіяння носіїв заряду в напівпровідниках; - механізми поглинання напівпровідниками електромагнітного випромінювання; - основні фотоелектричні явища та механізми люмінесценції у напівпровідниках; - теорію запірного та омічного контакту метал-напівпровідник, теорію електроннодіркового (р-п)-переходу; - будову, принцип дії основних типів напівпровідникових діодів, біполярних та польових транзисторів, їх характеристики,

	застосування гетеропереходів для створення приладів напівпровідникової електроніки. Володіти методами і технікою експериментальних досліджень електричних, фотоелектричних та оптичних властивостей напівпровідників, методами аналізу отриманих результатів та розрахунку із них параметрів напівпровідників та напівпровідникових приладів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою викладання дисципліни «Технологія напівпровідників і напівпровідникових приладів» є розкриття концепцій, понять, методів побудови напівпровідникових приладів, які створені з використанням напівпровідникових матеріалів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння фізичними основами побудови напівпровідникових матеріалів та напівпровідникових приладів на їх основі, що використовуються в електронних приладах та системах;

- дослідження процесів які відбуваються в напівпровідникових структурах;

- оволодіння методами побудови напівпровідникових приладів на основі напівпровідникових матеріалів;

- дослідження параметрів та характеристик напівпровідникових приладів.

Модуль 1.

Тема 1. Фізичні процеси у напівпровідниках.

Тема 2. Напівпровідникові діоди та їх використання.

Тема 3. Біполярні транзистори та їх характеристики.

Тема 4. Параметри і еквівалентні схеми транзисторів.

Модуль 2.

Тема 5. Частотні властивості транзисторів.

Тема 6. Польові транзистори.

Тема 7. Поняття про мікроелектроніку.

Тема 8. Поняття про оптоелектроніку.

20. Напівпровідникова оптоелектроніка

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Напівпровідникова оптоелектроніка» є опанування знань з фізичних основ механіки; електрики і магнетизму; оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point.

	Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен: - володіти основними поняттями фізики, вміти використовувати математичний апарат при вивченні і кількісному описі реальних фізичних процесів і явищ, мати цілісне уявлення про фізику як науку, її місце в сучасному світі і в системі наук; - здійснювати науково-дослідну і методичну діяльність; - використовувати новітні освітні технології, програмне забезпечення й сучасні технічні засоби навчання; - стежити за сучасними тенденціями науки та освіти, уявляти їхню сутність та враховувати в навчальному процесі.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Напівпровідникова оптоелектроніка» є надання майбутнім магістрам необхідних теоретичних та практичних знань в області сучасної оптоелектроніки та вміння використовувати їх в практичній і дослідницькій роботі.

Основним завданням вивчення дисципліни є формування у студентів знань, умінь та навичок в області оптоелектроніки, які необхідні фахівцю в його майбутній професійній діяльності, уміння постійно підвищувати свій професіональний рівень.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет вивчення в оптоелектроніці. Переваги оптоелектронних приладів і систем. Характеристики оптичного випромінювання. Історія розвитку оптоелектроніки.

Тема 2. Люмінесцентні джерела випромінювання в оптоелектроніці. Загальні характеристики люмінесцентних джерел. Люмінесценція напівпровідників. Електролюмінесценція напівпровідникових структур. Світлодіоди на основі напівпровідникових чипів. Органічні світлодіоди.

Тема 3. Джерела когерентного випромінювання. Характеристики індукованого випромінювання. Резонатори в квантових генераторах. Моді резонаторів. Резонатори ФабріПеро. Волоконні резонатори. Добротність резонаторів.

Тема 4. Лазери з оптичною накачкою. Трирівневі системи індукованого випромінювання. Рубіновий лазер. Чотирирівневі системи індукованого випромінювання. Неодимовий лазер. Волоконні лазери. Режими роботи лазерів.

Тема 5. Газові лазери. Особливості створення інверсної населеності рівнів. Гелійнеоновий лазер. Іонні лазери. Молекулярні лазери. Напівпровідникові лазери.

Тема 6. Лазерні діоди. Генерування випромінювання у лазерному діоді. Гетероструктурні лазерні діоди. Лазери з вертикальним резонатором. Одномодові напівпровідникові лазери. Лазерні діоди з керованою довжиною хвилі. Суперлюмінесцентні діоди. Низькорозмірні ефекти у світлодіодах і лазерних діодах.

Модуль 2.

Тема 7. Приймачі оптичного випромінювання. Основні характеристики і параметри приймачів оптичного випромінювання. Фоторезистори Фотодіоди. Фототранзистори. Фототиристоры. Фотоприймачі світлових образів.

Тема 8. Оптичні волокна як середовища передачі світлового сигналу. Будова оптичних волокон. Класифікація волокон. Характеристики волокон. Волоконно-оптичні

підсилювачі Ербієвий підсилювач. Оптичні підсилювачі в оптико-волоконних лініях зв'язку.

Тема 9. Оптрони. Елементи оптронів. Основні параметри оптронів. Резисторні оптрони. Діодні оптрони. Транзисторні оптрони. Тиристорні оптрони.

Тема 10. Процеси у плоскому хвилеводі. Умови збудження хвилеводних мод. TE та TM хвилі у хвилеводі. Просторовий розподіл світлового поля у плоскому хвилеводі. Різні типи оптичних плоских хвилеводів. Оптичні втрати у плоскому хвилеводі.

Тема 11. Інтегрально-оптичні елементи. Відгалужувачі, розгалужувачі та з'єднувачі. Активні відгалужувачі та модулятори. Інтегрально-оптичні дефлектори. Інтегрально-оптичні дзеркала, лінзи. Введення – виведення випромінювання в інтегрально-оптичних хвилеводах.

21. Волоконно – оптичні системи передачі інформації

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Волоконно – оптичні системи передачі інформації» є опанування знань з фізичних основ механіки; електрики і магнетизму; оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: - основні напрямки застосування волоконно-оптичних ліній зв'язку; – методи і основні види протоколів передачі інформаційних потоків, устрій та принципи дій оптичного волокна та оптичних кабелів; – методи підвищення пропускної здатності лінії зв'язку і збільшення їх довжини; – методи прокладання оптичних ліній, їх монтаж та експлуатацію; – принцип дії та побудови основних типів квантових радіотехнічних пристроїв в класичному та інтегральному виконанні.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Волоконно-оптичні системи передачі інформації» є надання майбутнім магістрам необхідних теоретичних та практичних знань в області сучасної оптоелектроніки та вміння використовувати їх в практичній і дослідницькій

роботі. Знання, що отримують студенти з навчальної дисципліни, є базовими для блоку дисциплін з фізики та інформатики, що забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку.

Основним завданням вивчення дисципліни є формування у студентів знань, умінь та навичок в області оптоелектроніки, які необхідні фахівцю в його майбутній професійній діяльності, уміння постійно підвищувати свій професіональний рівень.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Джерела оптичного випромінювання.

Тема 1. Вступ. Предмет вивчення в оптоелектроніці. Переваги оптоелектронних приладів і систем. Характеристики оптичного випромінювання. Історія розвитку оптоелектроніки.

Тема 2. Люмінесцентні джерела випромінювання в оптоелектроніці. Загальні характеристики люмінесцентних джерел. Люмінесценція напівпровідників. Електролюмінесценція напівпровідникових структур. Світлодіоди на основі напівпровідникових чипів. Органічні світлодіоди.

Тема 3. Джерела когерентного випромінювання. Характеристики індукованого випромінювання. Резонатори в квантових генераторах. Моді резонаторів. Резонатори Фабрі Перо. Волоконні резонатори. Добротність резонаторів.

Тема 4. Лазери з оптичною накачкою. Трирівневі системи індукованого випромінювання. Рубіновий лазер. Чотирирівневі системи індукованого випромінювання. Неодимовий лазер. Волоконні лазери. Режими роботи лазерів.

Тема 5. Газові лазери. Особливості створення інверсної населеності рівнів. Гелійнеоновий лазер. Іонні лазери. Молекулярні лазери. Напівпровідникові лазери.

Тема 6. Лазерні діоди. Генерування випромінювання у лазерному діоді. Гетероструктурні лазерні діоди. Лазери з вертикальним резонатором. Одномодові напівпровідникові лазери. Лазерні діоди з керованою довжиною хвилі. Суперлюмінесцентні діоди. Низькорозмірні ефекти у світлодіодах і лазерних діодах.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Приймачі та середовища оптичного випромінювання.

Тема 7. Приймачі оптичного випромінювання. Основні характеристики і параметри приймачів оптичного випромінювання. Фоторезистори Фотодіоди. Фототранзистори. Фототиристри. Фотоприймачі світлових образів.

Тема 8. Оптичні волокна як середовища передачі світлового сигналу. Будова оптичних волокон. Класифікація волокон. Характеристики волокон. Волоконно-оптичні підсилювачі Ербієвий підсилювач. Оптичні підсилювачі в оптико-волоконних лініях зв'язку.

Тема 9. Оптрони. Елементи оптронів. Основні параметри оптронів. Резисторні оптрони. Діодні оптрони. Транзисторні оптрони. Тиристорні оптрони.

Змістовий модуль 3. Інтегрально-оптичні схеми.

Тема 10. Процеси у плоскому хвилеводі. Умови збудження хвилеводних мод. ТЕ та ТМ хвилі у хвилеводі. Просторовий розподіл світлового поля у плоскому хвилеводі. Різні типи оптичних плоских хвилеводів. Оптичні втрати у плоскому хвилеводі.

Тема 11. Інтегрально-оптичні елементи. Відгалужувачі, розгалужувачі та з'єднувачі. Активні відгалужувачі та модулятори. Інтегрально-оптичні дефлектори. Інтегрально-оптичні дзеркала, лінзи. Введення – виведення випромінювання в інтегрально-оптичних хвилеводах.

22. Акусто – оптичні явища в напівпровідниках

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс (рік) навчання	1

Семестр	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Акусто – оптичні явища в напівпровідниках» є опанування знань з фізичних основ механіки; електрики і магнетизму; оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, лабораторне устаткування. Обладнання: персональні ком'ютери, ноутбуки. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point. Засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати використовувати нові методи діагностики структури напівпровідникових матеріалів та їх фізичних властивостей з урахуванням розвитку експериментальної бази і нових потреб нанотехнологій, зокрема, для визначення оптичних, електричних, теплових, фотоелектричних характеристик напівпровідникових матеріалів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета дисципліни – ознайомлення студентів з фізичними закономірностями утворення електронної та оптичної структури і формування енергетичного спектру напівпровідникових, взаємодії випромінення й частинок з речовиною; поглиблене вивчення ними сучасної наноструктур, розвитку методів виготовлення напівпровідникових структур, їх взаємозв'язку й історії виникнення та творче опанування експериментальними і теоретичними основами фізики наномасштабних напівпровідникових матеріалів (кластерів, наночастинок, нанотрубок, нанокристалів, нанопорошків) і систем (мультишарів, надграток, квантових ям, точок, дротів), практичних застосувань напівпровідників.

Завдання – оволодіння навичками творчого розв'язування відповідних фізичних задач (з використанням сучасних ПЕОМ та відповідних обчислювальних програм); сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Модуль 1.

Тема 1. Діелектрична поляризація. Квантовомеханічний і класичний опис поляризації як зміни розподілу зарядів в діелектрику або напівпровіднику під дією електричного поля.

Тема 2. Вплив поляризованого діелектрика на величину електричного поля в просторі. Поляризованість, зв'язані з нею заряди, вектор індукції. Зв'язок між цими характеристиками, електричною сприйнятливістю, діелектричною проникністю.

Тема 3. Обчислення діючого електричного поля для конденсованого середовища. Поле Лоренца і рівняння Клаузіуса-Мосотті, межі його застосовуваності.

Тема 4. Обчислення діючого поля для іонних кристалічних діелектриків, тензор діелектричної проникності анізотропних середовищ.

Тема 5. Зв'язок поляризаційних явищ з динамікою кристалічної ґратки. Діелектрична проникність однорідного електронного газу в напівпровідниках. Колективні коливання плазми, статистичне екранування, плазмони.

Тема 6. Діелектричні втрати. Діелектричні втрати в змінному електричному полі, зв'язані з провідністю діелектрика і з сповільненим встановленням поляризації. Питома потужність втрат, тангенс кута діелектричних втрат, фактор втрат взаємозв'язок цих характеристик.

Тема 7. Комплексна діелектрична проникність. Основні методи досліджень поляризації і втрат в змінному полі від інфранизких до надвисоких частот.

Тема 8. Розповсюдження електромагнітних хвиль в діелектриках. Хвилеводи, резонатори. Температурно-частотна залежність поляризації і втрат в неполярних, іонних і дипольних діелектриках.

Тема 9. Резонансна дисперсія і абсорбція, релаксаційна поляризація і втрати, їх теоретичний аналіз і основні експериментальні дані. Співвідношення Крамерса-Кроніґа, теорія релаксаційних втрат Дебая, врахування розподілу за часом релаксації.

Тема 10. Поглинання, відбивання і пропускання світла діелектриками і напівпровідниками. Коефіцієнт поглинання і уявна частина діелектричної проникності.

Модуль 2.

Тема 11. Оптичні властивості твердих тіл, зв'язані з прямими і непрямыми міжзонними переходами електронів, з центрами окраски, з коливаннями іонів кристалічної ґратки. Комбінована густина станів. Критичні точки. Полоса залишкових променів.

Тема 12. Особливості інфрачервоних спектрів полімерних речовин. Поглинання світла вільними носіями в напівпровідниках, спектри плазмового відбивання.

Тема 13. Люмінесценція кристалів. Нелінійні оптичні властивості кристалів. Генерація другої і третьої гармонік, оптичне детектування.

Тема 14. Магнітооптичні явища, ефекти Фарадея, Фогта. Електрооптичні явища. Ефекти Поккельса, Керра, Франца-Келдиша. П'єзооптичні явища, подвійне променезаломлення при деформації.

Тема 15. Природа і закономірності теплового випромінювання. Флюоресценція і фосфоресценція, фотолюмінесценція і електролюмінесценція - основні закономірності і основні механізми.

Тема 16. Практичні застосування напівпровідників. Оптичні напівпровідникові та діелектричні прилади: фотоелемент, фотодіод, фототранзистор, фоторезистор, лавинний фотодіод, інжекційний лазер. Польовий транзистор. Тунельні діоди. Біполярний напівпровідниковий тріод.

Тема 17. Застосування нелінійних оптичних явищ для керування лазерним випромінюванням. Застосування оптичних явищ в оптоелектроніці та інтегральній оптиці. Принципи мікроелектроніки.

Тема 18. Некристалічні напівпровідники. Методи отримання аморфних твердих тіл та стекол. Методи структурних досліджень неупорядкованих твердих тіл. Термодинамічний опис склоподібного та аморфного стану. Методи дослідження термодинамічних властивостей стекол – ДСК та МДСК.

Тема 19. Електричні властивості стекол і аморфних тіл. Полімери. Енергетична структура та особливості спектрів поглинання органічних середовищ. Люмінесценція органічних матеріалів. Процеси перенесення енергії збудження.

Тема 20. Прикладні аспекти фотоніки органічних полімерних матеріалів. Халькогенідні склоподібні напівпровідники (ХСН). Структура і оптичні властивості ХСН. Фотостимульовані процеси в ХСН. Методи отримання тонких плівок ХСН. Практичні застосування.