

**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
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) 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	5
<i>Дисципліни для вибору здобувачами на другий рік навчання</i>		
<i>3 семестр</i>		
1.	Шкільний курс фізики	6
2.	Дослідницькі задачі з фізики	8
3.	Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка	11
4.	Інженерна графіка	13
5.	Алгоритмістика	14
6.	Архітектура ПК і мереж	15
7.	Комбінаторний аналіз	17
8.	Теорія кілець і модулів	19
9.	Основи фрактального аналізу	20
<i>4 семестр</i>		
10.	Інтегральне числення функції багатьох змінних	22
11.	Основи фізичного експерименту	23
12.	Чисельні методи	26
13.	Комп'ютерні мережі та інтернет-технології в професійній діяльності вчителя	28
14.	Використання додатків Google для організації освітнього процесу	30
15.	Сучасні технології розробки освітніх інформаційних ресурсів та систем	31
16.	Конструктивна геометрія	33
17.	Основи фінансової грамотності	34
18.	Комп'ютерна алгебра	35
<i>Дисципліни для вибору здобувачами на третій рік навчання</i>		
<i>5 семестр</i>		
19.	Основи векторного і тензорного аналізу	36
20.	Фізика елементарних частинок	38
21.	Основи радіаційної фізики та дозиметрії	40
22.	Фізичні основи сучасної електроніки	42
23.	Лабораторна аналітична техніка	44
24.	Техніка фізичного експерименту	46
25.	Додаткові розділи математичного аналізу	48
26.	Диференціальна геометрія	49

27.	Математична економіка	50
<i>6 семестр</i>		
28.	Основи радіоелектроніки	52
29.	Імпульсна електроніка	54
30.	Ядерно – фізичні методи в медицині та екології	55
31.	Методи математичної фізики	57
32.	Спеціалізовані системи керування базами даних	58
33.	Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами	60
34.	Базові задачі шкільного курсу фізики	61
35.	Функціональний аналіз	64
<i>Дисципліни для вибору здобувачами на четвертий рік навчання</i>		
<i>7 семестр</i>		
36.	Термодинаміка	66
37.	Ускладнені розрахункові задачі з фізики	67
38.	Квантова механіка	69
39.	Основи релятивістської квантової теорії поля	71
40.	Квантова електроніка і світлотехніка	73
41.	Застосування лазерів і ламп у біофізиці	74
42.	Комп'ютерна графіка	75
43.	Комп'ютерне моделювання	76
44.	Основи геометрії	77
45.	Методи сучасної математики	78
46.	Фінансова математика	79
47.	Управління навчальними проектами	81
<i>8 семестр</i>		
48.	Фізика твердого тіла	82
49.	Практична астрофізика	83
50.	Статистична фізика	85
51.	Електротехніка	87
52.	Діагностична техніка	88
53.	Основи біомедичної інженерії	89

54.	Методи обчислень	90
55.	Методика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та інформаційних технологій	92
56.	Використання хмарних технологій при навчанні інформатики	93
57.	Професійна та корпоративна етика	94
58.	Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти	95

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 анотований 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 першого (бакалаврського) 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».

Для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

- здобувачі 1 курсу обирають дисципліни для другого року навчання;
- здобувачі 2 курсу обирають дисципліни для третього року навчання;
- здобувачі 3 курсу обирають дисципліни для четвертого 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 певної галузі знань; - ознайомлення з сучасними науковими дослідженнями в інших галузях знань; - розширення та поглиблення результатів навчання за загальними компетентностями.

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

1) шляхом вибору однієї дисципліни із переліку вибірових дисциплін фахового або соціогуманітарного спрямування навчального плану освітньої програми, на якій навчається здобувач (здобувачу пропонується на навчальний рік перелік із кількох альтернативних дисциплін, з яких він обирає одну);

2) 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).

**Дисципліни для вибору здобувачами на другий рік навчання
3 семестр**

1. Шкільний курс фізики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Шкільний курс фізики» є базові знання з фізики та математики.
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):	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методи розв'язування фізичних задач; - загальну методику розв'язування фізичних задач із використанням аналітичного, графічного, табличного, синтетичного й аналітико-синтетичного методів; - освітнє і виховне значення розв'язування задач з фізики в середній школі. <p>Уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснювати різні способи подання фізичних задач, зокрема, малюнком, графіком, схемою, системою рівнянь, моделлю, спостереженням, експериментом, скороченим письмовим записом; - розкривати фізичний зміст задачі; - раціонально записати умову задачі; - відшукувати і вводити додаткові умови; - проводити пошуки шляхів розв'язування задачі і складати загальний план розв'язку; - вибирати раціональний спосіб розв'язку задачі; - проводити аналіз та оцінку здобутих результатів; розв'язувати експериментальні задачі.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни – набуття вмінь та навичок розв'язання типових задач з елементарної фізики, оволодіння стандартними методами розв'язування фізичних задач, формування практичних умінь майбутнього учителя фізики з методики розв'язування задач на уроках фізики.

Основні завдання:

- повторити, засвоїти та поглибити теоретичний матеріал;
- розвивати логічне і творче мислення;
- розширити науковий світогляд студентів;
- сформувати вміння і навички практичного застосування наукових знань;
- розвивати вміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал;
- засвоїти методику розв'язування задач різних типів: графічних, обчислювальних, якісних.

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Кінематика. Динаміка. Закони збереження.

Тема 1. Кінематика поступального руху. Рівняння поступального руху. Швидкість, шлях, траєкторія, переміщення. Відносна швидкість. Середня швидкість. Рівняння шляху та переміщення. Побудова графіку швидкості. Шлях – (інтеграл) – площа під кривою графіка швидкості від часу. Середня швидкість. Побудова графіку шляху та переміщення. Рівняння шляху та переміщення. Побудова графіку швидкості. Шлях – (інтеграл) – площа під кривою графіка швидкості від часу.

Тема 2. Рух під дією сили тяжіння. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Швидкість. Прискорення при вільному падінні. Вільне падіння. Шлях вільного падіння. Рух тіла кинутого вертикально та горизонтально. Траєкторія руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Проекція початкової швидкості на вісі. Дальність польоту та максимальна висота польоту.

Тема 3. Кінематика обертового руху. Кутова швидкість. Одиниці вимірювання. Кутове прискорення. Лінійна швидкість. Зв'язок кутової та лінійної швидкостей. Доцентрове та тангенціальне прискорення.

Тема 4. Динаміка. Закони Ньютона. Поняття сили, одиниці вимірювання. I, II, III закони Ньютона.

Тема 5. Сила пружності. Експериментальна перевірка закону Гука. Послідовне та паралельне з'єднання пружних тіл.

Тема 6. Сила тертя. Гравітаційні сили. Сила тертя, коефіцієнт тертя. Закон всесвітнього тяжіння. Вага, невагомість, перевантаження.

Тема 7. Рух під дією декількох сил. Рух по колу. Вектори сили. Напрямок рівнодійної сили. Рух по похилій площині. Розподіл сил при рівномірному та рівноприскореному русі. Доцентрове прискорення. Нормальна складова прискорення.

Тема 8. Закон збереження імпульсу. Механічна енергія. Закон збереження механічної енергії. Закон збереження імпульсу. Пружні та непружні удари. Кінетична та потенціальна енергія. Теорема про кінетичну енергію. Робота та зміна потенціальної енергії. Закон збереження механічної енергії.

Змістовний модуль 2. Молекулярна фізика.

Тема 9. Основи МКТ. Енергія теплового руху молекул. Кількість речовини. Маса і розмір молекул. Основне рівняння МКТ. Середня та середньоквадратична швидкість руху молекул. Ймовірна швидкість руху молекул.

Тема 10. Рівняння стану ідеального газу. Виведення рівняння стану ідеального газу через основне рівняння МКТ. Фізичний зміст тиску та температури ідеального газу.

Тема 11. Ізопроцеси. Ізотермічний процес. Закон Бойля-Маріотта. Ізобарний процес. Рівняння Гей-Люссака. Ізохорний процес.

Тема 12. Насичена та ненасичена пара. Поверхневий натяг. Парціальний тиск газу. Абсолютна та відносна вологість. Коефіцієнт поверхневого натягу.

Тема 13. Внутрішня енергія газу. Кількість теплоти. Зміна внутрішньої енергії тіл в процесі теплопередачі. Зміна внутрішньої енергії тіл в процесі здійснення роботи. Циклічні процеси. Агрегатні стани. Зміна агрегатного стану. Рівняння теплового балансу.

Тема 14. Термодинаміка. I начало термодинаміки. II начало термодинаміки. Цикл Карно.

Модуль 2.

Змістовний модуль 3. Електростатика. Електродинаміка.

Тема 15. Закон Кулона. Закон Кулона. Напруженість поля точкового заряду.

Тема 16. Напруженість. Потенціал електричного поля. Зв'язок між напруженістю і напругою електричного поля. Робота по переміщенню заряду в електричному полі.

Тема 17. Провідники та діелектрики в електричному полі. Електроємність. Конденсатор. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Електроємність. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

Тема 18. Закони постійного струму. Сила струму, напруга, опір. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.

Тема 19. Робота та потужність струму. Робота електричного струму. Закон Джоуля Ленца.

Тема 20. Закон Ома для повного кола. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола.

Тема 21. Магнітне поле струму. Сила Ампера. Сила Лоренца. Електромагнітна індукція. Явище самоіндукції. Характеристики магнітного поля. Вектор магнітної індукції. Магнітний потік. Сила Ампера і сила Лоренца. Визначення напрямку вектора сили Лоренца. Траєкторія заряджених частинок у магнітному полі. Крок гвинтової траєкторії. Магнітний потік. Закон Фарадея про електромагнітну індукцію. Правило Ленца. ЕРС індукції в рухомих провідниках.

Змістовний модуль 4. Коливання і хвилі. Оптика. Атомна і ядерна фізика.

Тема 22. Механічні коливання. Механічні коливання. Рівняння гармонійного коливання. Пружинний маятник. Математичний маятник. Період і частота. Перетворення енергії в коливальному русі.

Тема 23. Електромагнітні коливання. Електромагнітні коливання. Коливальний контур. Формула Томсона. Коливання заряду і струму в контурі.

Тема 24. Змінний струм. Генерація змінного струму. Кола з опором, ємністю та індуктивністю. Повний опір кола.

Тема 25. Закони відбивання і заломлення світла. Швидкість світла та методи її вимірювання. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання світла. Плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання.

Тема 26. Лінзи. Побудова зображень. Лінзи. Побудова зображень в лінзах. Збільшення лінз. Формула тонкої лінзи.

Тема 27. Хвильова оптика. Інтерференція механічних хвиль. Умови максимуму і мінімуму амплітуд. Інтерференція світла. Когерентні хвилі. Інтерференція в плівках. Дифракція світла. Дослід Юнга. Дифракційна решітка.

Тема 28. Основи теорії відносності. Відносність часу і відстані. Релятивістський закон додавання швидкостей. Залежність маси від швидкості. Зв'язок між масою та енергією.

Тема 29. Квантова природа світла. Фотоефект Модель атома Бора. Постулати Бора. Енергетичний спектр атома водню. Закони фотоефекту. Квантова природа світла.

Тема 30. Будова ядра. Енергія зв'язку. Радіоактивність. Ядерні реакції. Енергія зв'язку. Питома енергія зв'язку. Дефект маси. Зв'язок маси та енергії. Радіоактивність. Методи спостереження елементарних частинок. Ядерні реакції. Ядерні реакції поділу. Ланцюгова реакція.

2. Дослідницькі задачі з фізики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська

Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Дослідницькі задачі з фізики» є базові знання з фізики та математики.
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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - методи розв'язування фізичних задач; - загальну методику розв'язування фізичних задач із використанням аналітичного, графічного, табличного, синтетичного й аналітико-синтетичного методів; Уміти: - здійснювати різні способи подання фізичних задач, зокрема, малюнком, графіком, схемою, системою рівнянь, моделлю, спостереженням, експериментом, скороченим письмовим записом; - розкривати фізичний зміст задачі; - раціонально записати умову задачі; - відшукувати і вводити додаткові умови; - проводити пошуки шляхів розв'язування задачі і складати загальний план розв'язку; - вибирати раціональний спосіб розв'язку задачі; - проводити аналіз та оцінку здобутих результатів; - розв'язувати дослідницькі задачі.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення дисципліни - сформувати практичні уміння майбутнього учителя з методики розв'язування дослідницьких задач на уроках фізики.

Модуль 1.

Тема 1. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Фізика як природнична наука. Пізнання природи».

- 1.1. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів.
- 1.2. Вимірювання розмірів малих тіл різними способами.
- 1.3. Визначення густини тіла різними способами.

Тема 2. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Механічний рух».

- 2.1. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух.
- 2.2. Залежність періоду коливань математичного маятника від його довжини.

Тема 3. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Взаємодія тіл. Сили в природі».

- 3.1. Сили в механіці.
- 3.2. Вимірювання ваги тіла різними способами.
- 3.3. Тиск твердих тіл, рідин і газів.

Тема 4. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Взаємодія тіл. Сила:

основи гідростатики».

- 4.1. Закон Архімеда.
- 4.2. Умови плавання тіл.
- 4.3. Сполучені посудини.

Тема 5. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Механічна робота та енергія».

- 5.1. Прості механізми.
- 5.2. Визначення коефіцієнта корисної дії похилої площини.

Тема 6. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Теплові явища».

- 6.1. Теплопровідність тіл.
- 6.2. Конвекція в рідинах і газах.
- 6.3. Випромінювання.
- 6.4. Питома теплоємність речовини.
- 6.5. Рівняння теплового балансу.

Тема 7. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Електричні явища».

- 7.1. Подільність електричного заряду.
- 7.2. Регулювання сили струму реостатом.
- 7.3. Визначення питомого опору провідника.
- 7.4. Залежність опору металів від температури.
- 7.5. Закон Ома для ділянки кола.
- 7.6. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.

Модуль 2.

Тема 8. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Магнітні явища».

- 8.1. Магнітне поле провідника зі струмом.
- 8.2. Сила Ампера. Сила Лоренца.
- 8.3. Електромагніти.
- 8.4. Електромагнітна індукція.

Тема 9. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Механічні коливання та хвилі».

- 9.1. Математичний маятник.
- 9.2. Пружинний маятник.
- 9.3. Звукові коливання та хвилі.
- 9.4. Перетворення енергії під час коливань.

Тема 10. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Механіка. Закони збереження».

- 10.1. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.
- 10.2. Імпульс, закон збереження імпульсу.
- 10.3. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії.

Тема 11. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Молекулярна фізика та термодинаміка».

- 11.1. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси.
- 11.2. Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти.
- 11.3. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин.
- 11.4. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря.
- 11.5. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

Тема 12. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Електродинаміка».

- 12.1. Визначення ЕРС джерела струму.
- 12.2. Електричний струм у різних середовищах.

Тема 13. Методика та техніка розв'язування дослідницьких задач з теми «Електромагнітні коливання та хвилі».

13.1 Вимушені електромагнітні коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс.

13.2 Вільні електромагнітні коливання. Коливний контур.

13.3 Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор.

13.4. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла.

3. Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» є базові знання з математики, фізики 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти: - застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії; - розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками; - самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації; - засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації; - знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм з використанням AutoCAD, будувати та аналізувати геометричні (математичні) моделі в різних галузях. В результаті вивчення курсу студент має отримати знання, досвід роботи та свідомого застосування способів моделювання геометричними та комп'ютерними методами реальних технічних об'єктів та їх фізичних моделей, побудови та оформлення їх технічних документів та схем у відповідності до існуючих стандартів.

Модуль 1. Нарисна геометрія Вступ. Предмет і метод нарисної та комп'ютерної геометрії. Геометричне моделювання у прямокутних проєкціях.

Тема 1. Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Проєкціювання точки.

Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі.

Тема 2. Проєкціювання прямої. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення: рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Належність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні.

Тема 3. Проєкціювання площини. Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: рівня і проєкціюючі. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині.

Тема 4. Взаємне положення площин. Загальний алгоритм і методика побудови лінії перетину двох площин. Ознаки паралельності площин на комплексному рисунку. Взаємне положення прямої і площини. Загальний алгоритм і методика побудови точки перетину прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному рисунку.

Тема 5. Взаємне розташування прямої та площини. Паралельність і перетин прямої і площини. Загальний алгоритм і методика побудови точки перетину прямої і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному рисунку.

Тема 6. Перпендикулярність прямих і площин. Проєктування прямого кута. Перпендикулярність прямої і площини. Визначення відстані від точки до площини. Перпендикулярність площин. Перпендикулярність прямих. Визначення відстані від точки до прямої. Лінії найбільшого нахилу площини.

Тема 7. Геометричні місця точок і прямих. Метод геометричних місць при розв'язку задач нарисної геометрії. Поняття геометричних місць і їх класифікація.

Тема 8. Способи перетворення проєкцій. Спосіб заміни площин проєкцій. Теоретичні положення способу. Чотири основні перетворення.

Тема 9. Способи перетворення проєкцій. Плоско-паралельне переміщення. Теоретичні положення способу. Чотири основні перетворення. Обертання навколо ліній рівня. Визначення основних елементів способу обертання.

Тема 10. Криві лінії і поверхні. Класифікація кривих ліній. Способи задання поверхонь, їх класифікація, визначники поверхонь. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях.

Тема 11. Побудова точок і ліній на поверхнях. Загальна методика побудови точок і ліній на поверхнях. Чотири типи задач на побудову точок. Побудова лінії на поверхні (фігури).

Тема 12. Перетин поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири типи задач на перетин поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення.

Тема 13. Одинарне проникання поверхонь. Загальна методика розв'язку задач на одинарне проникання поверхонь. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68. Нанесення розмірів.

Тема 14. Подвійне проникання поверхонь. Загальна методика розв'язку задач на подвійне проникання поверхонь. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68. Нанесення розмірів.

Тема 15. Перетин поверхонь. Окремі випадки перетину поверхонь, використання посередників - площин окремого положення, сфер. Теорема Монжа. Висновки теореми Монжа.

Тема 16. Перетин прямої з поверхнею тіла.

Тема 17. Розгортки поверхонь.

Модуль 2. Система комп'ютерної графіки AutoCAD.

Тема 18. Запуск AutoCAD. Графічний інтерфейс програми. Головне меню програми. Контекстне меню. Використання діалогових вікон. Панелі інструментів. Робота з командним рядком. Режими програми. Задання координат в AutoCAD. Команди побудови графічних примітивів. Покрокове прив'язування. Об'єктне прив'язування. Створення нового кресленика в AutoCAD. Збереження кресленика в AutoCAD. Використання шаблонів.

Тема 19. Налаштування параметрів кресленика в AutoCAD. Засоби організації кресленика. Робота із шарами. Параметри шару: колір, тип, товщина лінії, ін. Керування зображенням на екрані. Робота з текстом. Однорядковий текст. Багаторядковий текст. Налаштування стилю тексту.

Команди редагування зображень.

Тема 20. Креслення плоских об'єктів складної форми. Спряження геометричних елементів. Робота з полілінією. Робота зі сплайнами. Побудова плоских контурів. Налаштування розмірних стилів. Нанесення розмірів. Оформлення кресленика за вимогами основних стандартів (формати, масштаби, лінії, шрифти, ін.).

Тема 21. Побудова проєкційного кресленика деталі. Задання точок методами допоміжних побудов: відстеження, фільтрів точок, операції From. Оформлення проєкційного кресленика деталі (види, розрізи, нанесення розмірів, позначення розрізів, ін.).

Тема 22. Моделювання тривимірних об'єктів. Створення тривимірної моделі способом виштовхування та обертання. Застосування контурів і областей. Використання аксонометричних зображень. Способи вирізування четвертої частини моделі. Булеві операції. Система координат користувача.

Тема 23. Моделювання поверхонь, визначених потрійним інтегралом

Тема 24. Сітки. Моделювання комп'ютерної миші.

4. Інженерна графіка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Інженерна графіка» є базові знання з обчислювальної техніки і основ 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: <ul style="list-style-type: none">• правила розробки, виконання, оформлення і читання креслень;• правила виконання і читання конструкторської і технологічної документації;• правила оформлення креслень, геометричні побудови і правила викреслювання технічних деталей;• вимоги стандартів ДСТУ, ЄСКД та ЄСТД до оформлення і складання креслень і схем. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен уміти: <ul style="list-style-type: none">• виконувати геометричні побудови;• виконувати креслення технічних виробів;• виконувати креслення електронних схем;• виконувати складальні креслення;• читати креслення і схеми;

	<ul style="list-style-type: none"> оформляти конструкторську документацію відповідно до діючої нормативнотехнічної документації. <p>Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання сучасних фізико-технічних систем.</p>
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інженерна графіка» є розвиток просторової уяви у студентів, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм, вироблення навичок для виконання і читання технічних креслеників, знайомство з засобами механізації та автоматизації графічних робіт.

Завдання дисципліни - навчити студентів: основам проектування та оформленню конструкторської документації з використанням сучасних електронних програм.

Модуль 1. Геометричне креслення.

Тема 1. Вступ. Ознайомлення студентів з необхідними для заняття навчальними посібниками, матеріалами, інструментами, приладами, пристосуваннями.

Тема 2. Основні відомості по оформленню креслень. Формати креслень за ГОСТ.

Тема 3. Метод проєкцій. Способи перетворення проєкцій. Утворення проєкцій. Методи і види проектування. Види проектування. Типи проєкцій і їх властивості. Комплексне креслення.

Тема 4. Проектування точки. Розташування проєкцій точки на комплексних кресленнях. Находження натуральної величини відрізка прямої способом суміщення, обертання.

Модуль 2. Правила розробки і оформлення конструкторської документації.

Тема 5. Плоскі фігури і геометричні тіла. Перерізи. Способи зміни площини проєкцій.

Тема 6. Аксонометричні проєкції. Аксонометричні осі. Показники спотворення. Побудова ліній перетину поверхонь тіл.

Тема 7. Призначення технічного малюнка. Вибір положення моделі для найкращого її зображення. Прийоми побудови малюнків моделей. Прийоми зображення вирізів на її зображення. Штрихування фігур перетинів. Тіньове штрихування. Додання малюнку рельєфності.

Тема 8. Нанесення розмірів. Граничні відхилення лінійних розмірів. Єдина система допусків та посадок (ЄСДП). ГОСТ 25346-82, ГОСТ 25347-82, ГОСТ 25348-82, ГОСТ 25348-82, ГОСТ 25670-82, ДСТУ 2500-94.

5. Алгоритмістика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Алгоритмістика» є базові знання з 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти: - використовувати математичні моделі та методи при розробці алгоритмів; - проводити комп'ютерний експеримент при розробці алгоритмів шляхом використання спеціалізованих (у тому числі й створених) програмних засобів; - виконувати опис та аналіз результатів експерименту; - проектувати архітектуру комп'ютерних систем, використовувати їх на практиці, застосовувати сучасні технології.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета навчальної дисципліни «Алгоритмістика» - вивчення класичних структур даних та алгоритмів, які використовуються при програмуванні, навчання студентів навичкам проектування складних програм з використанням сучасних технологій програмування.

Модуль 1.

Тема 1. Математичні основи аналізу алгоритмів.

Тема 2. Основні поняття про структури даних та алгоритми.

Тема 3. Базові структури даних. Масиви. Стеки. Черги. Зв'язні списки. Хеш-таблиці.

Тема 4. Алгоритми сортування, злиття та пошуку.

Тема 5. Алгоритми пошуку в рядках та їх оброблення.

Тема 6. Рекурсивні алгоритми. Поняття рекурсії. Внутрішній механізм організації рекурсії.

Тема 7. Динамічне програмування. Поняття про динамічне програмування. Основні підходи до розв'язання задач методом динамічного програмування.

Модуль 2.

Тема 8. Комбінаторні алгоритми.

Тема 9. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах. Представлення графів. Вершини. Ребра. Орієнтовані та неорієнтовані графи. Список суміжних вершин. Матриця суміжності. Розріджений граф. Зважений граф.

Тема 10. Геометричні алгоритми. Властивості відрізків. Опукла комбінація.

Тема 11. Криптографічні алгоритми. Класифікація криптографічних алгоритмів.

Тема 12. Евристичні алгоритми.

Тема 13. Елементи теорії прийняття рішень. Поняття системи, властивості систем. Концепція моделі, адекватність моделі. Поняття проблемної ситуації та методи її вирішення.

6. Архітектура ПК і мереж

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Архітектура ПК і мереж» є базові знання з математики та програмування.

Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати, стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10. 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):	Навчальна дисципліна «Архітектура ПК і мереж» спрямована на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: - здатність застосовувати навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; - здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; - застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах; - здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем; - здатність проводити адміністрування комп'ютерної мережі, реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захисту інформації та формування вмінь безпечної роботи школярів у комп'ютерній мережі; - здатність раціонально використовувати комп'ютери, мережеві технології та програмні середовища для розв'язування навчальних, професійних і життєвих завдань.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є отримання необхідних знань про класифікацією комп'ютерних систем із основними принципами побудови комп'ютера, з типовими вузлами та спеціальними схемами обчислювальних систем, а також з багаторівневою комп'ютерною структурою.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Історія розвитку засобів обчислювальної техніки.

Тема 2. Розвиток комп'ютерної техніки. Класифікація комп'ютерних систем. Термінологія. Покоління ЕОМ. Сімейства комп'ютерів.

Тема 3. Організація комп'ютерних систем. Сучасна організація комп'ютера.

Тема 4. Цифровий логічний рівень. Фізичні форми представлення інформації в цифрових пристроях. Класифікація схем цифрових пристроїв та їх основні характеристики. Типи і формати команд та операндів. Структура АЛП.

Тема 5. Пам'ять. Основна пам'ять. Допоміжна пам'ять. Магнітні диски. Дискети. IDE- диски. SCSI – диски. RAID –масиви. CD, CD-R, CD-RW- диски. DVD- диски.

Тема 6. Процесори. Будова центрального процесора. Системи RISC та CISC. Паралелізм на рівні команд. Паралелізм на рівні процесорів.

Модуль 2.

Тема 7. Організація системного інтерфейсу. Пристрої вводу-виводу. Організація шин комп'ютера. Організація інтерфейсів. Термінали. Відеокарти. Принтери. Сканери. Модеми.

Тема 8. Рівень мікро архітектури. Тракт даних. Мікрокоманди. Керування мікрокомандами. Швидкодія. Кеш-пам'ять. Конвеєрна структура.

Тема 9. Рівень архітектури набору команд. Моделі пам'яті. Формати команд. Адресація. Потік керування. Поняття асемблера. Директиви. Макроси.

Тема 10. Рівень операційної системи. Віртуальна пам'ять. Віртуальні команди вводу-виводу. Файли. Віртуальні команди паралельної роботи. Операційні системи.

Тема 11. Паралельні комп'ютерні архітектури. Паралелізм на рівні команд. Багатопоточність. Співпроцесори. Мультипроцесори. Мультикомп'ютери.

Тема 12. Перспективи розвитку ЕОМ. Проблеми підвищення швидкодії і продуктивності. Основні напрямки розвитку обчислювальних систем.

7. Комбінаторний аналіз

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комбінаторний аналіз» є базові знання з математики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати, стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональні комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10. 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):	Навчальна дисципліна «Комбінаторний аналіз» спрямована на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: - здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу; - здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; - здатність подавати математичні міркування та висновки з них у

	<p>формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; - здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей; - здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів; - здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики; - здатність розробляти експериментальні та спостережні дослідження й аналізувати дані, отримані на їх основі; - здатність пояснювати математичними термінами результати, отримані під час розрахунків.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є – оволодіння тими поняттями й методами комбінаторного аналізу, які мають загальноматематичний характер і застосовуються як у чистій, так і в прикладній математиці, і необхідні для освіченого фахівця-математика.

В курсі «Комбінаторний аналіз» розглядаються основні комбінаторні структури (мультимножини, частково впорядковані множини, решітки, алгебри інцидентів, розбиття, трансверсалі, латинські квадрати, скінченні проєктивні площини), даються основні приклади та конструкції таких структур (скінченні й нескінченні), дії над цими структурами та їх застосування.

Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр».

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет курсу.

Тема 2. Основні правила комбінаторного аналізу. Поняття вибірки.

Тема 3. Алгоритми перебору та лексикографічний порядок.

Тема 4. Алгоритми перебору розміщень.

Тема 5. Алгоритми перебору перестановок.

Тема 6. Алгоритми перебору сполучень.

Тема 7. Обчислення кількості розміщень і сполучень.

Модуль 2.

Тема 8. Перестановки з повтореннями.

Тема 9. Генерування розбиття множини.

Тема 10. Біном Ньютона.

Тема 11. Принцип коробок Діріхле.

Тема 12. Завдання про цілочислові розв'язки.

Тема 13. Комбінаторика екстремальних структур.

Тема 14. Теорія Рамсея.

8. Теорія кілець і модулів

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Теорія кілець і модулів» є базові знання з математики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати, стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10. 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):	Навчальна дисципліна «Теорія кілець і модулів» спрямована на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів; – знання та розуміння предметної області та розуміння професії; основних концепцій, базових математичних понять; – здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології; – здатність побудувати та розвивати логічні математичні аргументи з чітким поданням припущень та висновків щодо них; – здатність до логічного математичного мислення; – здатність до одержання інформації із якісних кількісних даних; – здатність осмислювати проблеми, абстрактні основи проблем та формулювати проблеми у математичній та символній формі для полегшення їх аналізу та вирішення, та зрозуміти, як математичні процеси можуть бути застосовані до них; – здатність до представлення своїх математичних аргументів, за допомогою відповідних позначень та висновків щодо них з точністю та чіткістю.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є – оволодіння основними поняттями сучасної теорії кілець, вивчення структури різних класів кілець та модулів, засвоєння прикладів таких

кілець і модулів.

Модуль 1.

Тема 1. Кільце. Підкільце. Ідеали. Поле. Тіло. Фактор кільце.

Тема 2. Модуль. Підмодуль. Фактор модуль. Незвідні, нерозкладні модулі. Композиційний ряд.

Тема 3. Гомоморфізми кілець і модулів. Основні теореми про гомоморфізми.

Тема 4. Умови скінченності для модулів. Теорема Жордана-Гельдера.

Тема 5. Ендоморфізми модулів. Тема 6. Цілком звідні модулі.

Тема 6. Кільце з умовою мінімальності. Радикал кільця.

Модуль 2.

Тема 7. Напівпрості кільця. Розклад в пряму суму мінімальних лівих ідеалів. Критерії напівпростоти кільця.

Тема 8. Структура модулів над напівпростим кільцем.

Тема 9. Розклад напівпростого кільця в пряму суму простих кілець.

Тема 10. Структура простого кільця.

Тема 11. Теорема Веддерберна для напівпростих кілець.

9. Основи фрактального аналізу

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи фрактального аналізу» є базові знання з математики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати, стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10. 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):	Навчальна дисципліна «Основи фрактального аналізу» спрямована на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: – знання та розуміння предметної області та розуміння професії; основних концепцій, базових математичних понять; – здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

	<ul style="list-style-type: none"> – здатність побудувати та розвивати логічні математичні аргументи з чітким поданням припущень та висновків щодо них; – здатність до логічного математичного мислення; – здатність до одержання інформації із якісних кількісних даних; – здатність до представлення своїх математичних аргументів, за допомогою відповідних позначень та висновків щодо них з точністю та чіткістю.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами теоретичних і практичних основ фрактального аналізу.

Модуль 1.

Тема 1. Самоподібність і класичні фрактали.

Поняття самоподібності. Рекурсивні алгоритми побудови фрактальних множин. Властивості фракталів. Важливі приклади.

Тема 2. Фрактальна розмірність.

Топологічна і фрактальна розмірність множини. Способи обчислення фрактальної розмірності. Приклади обчислення фрактальної розмірності для класичних фракталів.

Тема 3. Мультифрактали.

Поняття мультифрактала. Приклади. Функція мультифрактального спектру. Розмірність носія, ентропія, інформаційна фрактальна розмірність.

Тема 4. Алгоритми генерування траєкторій випадкових блукань (дробовий порядок за часом, врахування ефектів пам'яті). Фрактальний броунівський рух.

Модуль 2.

Тема 5. Фрактальні методи оброблення зображень.

Фрактальні алгоритми оброблення текстури зображень. Простір зображень в рівнях сірого. Теорема про стискаючі відображення для зображень в рівнях сірого. Алгоритм фрактального кодування зображень.

Тема 6. Фрактальна розмірність природних об'єктів.

Практичні методи обчислення фрактальної розмірності природних об'єктів: гирла річок, кісткова тканина, кластери та інші.

Тема 7. Фрактали і фрактальні розмірності часових рядів.

Фрактальні характеристики часових рядів. Зв'язок фрактальних характеристик. Алгоритми розрахунку фрактальних розмірностей. Аналіз програмних засобів у системах підтримки прийняття рішень на основі прогнозування часових рядів з фрактальною структурою.

Тема 8. Застосування фрактального аналізу для дослідження комп'ютерних мереж.

Фрактальні процеси та моделювання мережевого трафіка. Моделювання мережевого трафіка фрактальним броунівським рухом. Моделі прогнозування та керування пропускнуою здатністю у мережах.

4 семестр

10. Інтегральне числення функцій багатьох змінних

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Інтегральне числення функцій багатьох змінних» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри, математичного аналізу, теорії ймовірності і математичної статистики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - означення, формулювання та доведення теорем, - методи дослідження та розв'язання основних типів задач вищої математики, - виконання основних математичних операцій та уміння застосовувати їх при розв'язанні задач, - математичне моделювання процесів, складання відповідних задач та вибір методів їх розв'язання.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату інтегрального числення функцій багатьох змінних, функціональних рядів і чисельного аналізу. Завдання: вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату інтегрального числення функцій багатьох змінних, функціональних рядів і чисельного аналізу.

Модуль 1. Інтегральне числення функцій багатьох змінних. Функціональні ряди.

Тема 1. Кратні інтеграли Подвійний інтеграл і його властивості. Обчислення подвійного інтеграла. Поняття про потрійний інтеграл. Застосування кратних інтегралів.

Тема 2. Криволінійні інтеграли Криволінійний інтеграл по довжині. Криволінійний інтеграл за координатами. Формула Гріна. Застосування криволінійних інтегралів.

Тема 3. Степеневі ряди Основні поняття про степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Тема 4. Ряди Фур'є Основні поняття про тригонометричні ряди Фур'є. Умови збіжності ряду Фур'є. Розкладання функцій в ряди Фур'є.

Модуль 2. Чисельні методи в економічних дослідженнях.

Тема 5. Чисельні методи знаходження дійсних коренів алгебраїчних і трансцендентних рівнянь Основні поняття про похибки обчислень. Відокремлення коренів. Методи уточнення наближених значень коренів: поділу навпіл, простої ітерації, січних, Ньютона.

Тема 6. Апроксимація функцій Постановка задачі інтерполяції. Інтерполяційний многочлен

Лагранжа. Інтерполяція сплайнами. Постановка задачі апроксимації методом найменших квадратів. Середньоквадратична апроксимація лінійною функцією, квадратичною функцією та сплайнами.

Тема 7. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів Метод прямокутників. Метод трапецій. Метод Сімпсона.

Тема 8. Чисельні методи розв'язування задачі Коші для диференціальних рівнянь Метод Ейлера. Метод Рунге–Кутта.

11. Основи фізичного експерименту

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи фізичного експерименту» є базові знання з фізики та математики.
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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: <ul style="list-style-type: none"> • про існування експериментального методу в науці та його окремі складові; • загальні правила роботи з вимірювальним приладом (як визначати ціну поділки, межі вимірювання, похибку приладу і вимірювання). вміти: <ul style="list-style-type: none"> • планувати проведення дослідів чи спостережень; • збирати установку за схемою; • проводити спостереження, знімати покази приладів; • оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо); • визначати та обчислювати похибки вимірювання; • робити висновки, тлумачити похибки проведеного експерименту чи спостереження.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни – є узагальнення і систематизація знань курсу фізики під час виконання і захисту лабораторних робіт, формування практичних умінь і навичок, умінь використовувати здобуті знання на практиці.

Основними завданнями є

- формування конкретно-чуттєвого досвіду і розвиток знань студентів про навколишній світ

на основі цілеспрямованих спостережень за плином фізичних явищ і процесів, вивчення властивостей тіл та вимірювання фізичних величин, усвідомлення їхніх суттєвих ознак;

- залучення студентів до наукового пошуку, висвітлення логіки наукового дослідження, що сприяє виробленню в них дослідницьких прийомів, формуванню експериментальних умінь і навичок;

- ознайомлення студентів з конкретними проявами і засобами експериментального методу дослідження, зокрема з різними способами і методами вимірювань — порівняння з мірою, безпосередньої оцінки, заміщення, калориметричним, стробоскопічним, осцилографічним, зондовим, спектральним тощо;

- демонстрація прикладного спрямування фізики. розвиток світогляду і конструкторських здібностей студентів – майбутніх учителів фізики.

Модуль 1.

Тема 1. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Кінематика».

Демонстрації: Відносність руху. Прямолінійний і криволінійний рухи. Спідометр. Додавання переміщень. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі (трубка Ньютона). Визначення прискорення при вільному падінні. Напрямок швидкості під час руху по колу. Стробоскоп.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху. Дослідження руху тіла по колу. Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху. Дослідження вільного падіння тіл. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Вивчення руху тіла по колу

Тема 2. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Динаміка».

Демонстрації: Прояв інерції. Порівняння мас тіл. Вимірювання сил. Другий закон Ньютона. Додавання сил, що діють на тіло під кутом одна до одної. Третій закон Ньютона. Центр мас тіла. Вага тіла під час прискореного піднімання та падіння. Залежність дальності польоту тіла від кута кидання. Невагомість. Залежність сили пружності від деформації. Сили тертя ковзання і кочення. Відцентрові механізми. Рівновага тіл під дією кількох сил. Види рівноваги тіл.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Вимірювання сил. Вимірювання жорсткості пружного тіла. Вимірювання коефіцієнта тертя. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил. Дослідження пружних властивостей тіл. Визначення гальмівного шляху тіла та коефіцієнта тертя ковзання

Тема 3. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Закони збереження в механіці».

Демонстрації: Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Перехід потенціальної енергії в кінетичну і навпаки. Зміна енергії тіла під час виконання роботи. Залежність тиску рідини від швидкості її течії. Будова і принцип дії пульверизатора і водоструминного насоса. Підймальна сила крила літака. Карбюратор. Принципи дії вітряного двигуна (на моделі).

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Дослідження пружного удару двох тіл. Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії.

Тема 4. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Механічні коливання і хвилі».

Демонстрації: Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. Записування коливального руху. Залежність періоду коливання вантажу на пружині від її жорсткості та маси вантажу. Залежність періоду коливання вантажу на нитці від її довжини. Вимушені коливання.

Резонанс маятників. Застосування маятника в годиннику. Поширення поперечних і поздовжніх хвиль. Тіла, що коливаються, як джерела звуку. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. Залежність висоти тону від частоти коливань. Залежність довжини хвилі від частоти коливань. Акустичний резонанс. Застосування ультразвуку.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань. Дослідження нитяного маятника. Вимірювання прискорення вільного падіння. Дослідження коливань тіла на пружині

Тема 5. Навчальний фізичний експеримент до розділів «Основи молекулярно-кінетичної

теорії», «Основи термодинаміки».

Демонстрації: Модель броунівського руху. Ізотермічний процес. Ізобаричний процес. Ізохоричний процес. Залежність між об'ємом, тиском і температурою. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання механічної роботи. Зміна температури повітря під час адіабатного розширення та стискування. Необоротність явища дифузії (на моделі). Моделі теплових двигунів.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Дослідження ізопроцесів.

Модуль 2.

Тема 6. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Властивості газів, рідин і твердих тіл».

Демонстрації: Властивості насиченої пари. Кипіння води за зниженого тиску. Будова і принцип дії психрометра. Скорочення поверхні мильних плівок. Капілярне піднімання рідини. Ріст кристалів. Пружна і залишкова деформації. Вирощування кристалів.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Вимірювання відносної вологості повітря. Визначення поверхневого натягу рідини.

Тема 7. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Електричне поле».

Демонстрації: Будова і дія електромметра. Закон Кулона. Електричне поле заряджених кульок. Електричне поле двох заряджених пластин. Провідники в електричному полі. Будова і дія конденсатора постійної та змінної ємності. Залежність ємності плоского конденсатора від площі пластин, відстані між ними та діелектричної проникності середовища. Енергія зарядженого конденсатора.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Дослідження взаємодії електризованих тіл. Вимірювання ємності конденсатора. Визначення енергії зарядженого конденсатора.

Тема 8. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Електричний струм».

Демонстрації: Закон Ома для ділянки кола. Розподіл струмів і напруг у колах із послідовним і паралельним з'єднаннями провідників. Залежність сили струму від ЕРС джерела і повного опору кола. Залежність опору металів від температури. Термоелектронна емісія. Однобічна електронна провідність вакуумного діода. Будова і дія електронно-променевої трубки. Порівняння електропровідності води і розчину солі або кислоти. Електроліз розчину сульфату міді. Несамостійний розряд. Самостійний розряд у газах за зниженого тиску. Залежність опору напівпровідників від температури. Дія терморезистора. Однобічна електрична провідність напівпровідникового діода. Залежність сили струму в напівпровідниковому діоді від напруги. Електронно-діркові переходи транзистора. Підсилення постійного струму за допомогою транзистора.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму. Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом. Дослідження напівпровідникового діода. Дослідження транзистора. Визначення температурного коефіцієнта опору металу. Дослідження залежності опору напівпровідників від температури.

Тема 9. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Електромагнітне поле».

Демонстрації: Взаємодія паралельних струмів. Дія магнітного поля на струм. Розмагнічування за допомогою нагрівання. Модель доменної структури феромагнетиків. Будова і дія амперметра і вольтметра. Відхилення електронного пучка магнітним полем. Будова і дія гучномовця. Магнітний запис звуку. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку. Самоіндукція. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Дослідження магнітних властивостей речовини. Дослідження явища електромагнітної індукції. Дослідження магнітного поля Землі. Дослідження магнітного поля соленоїда. Вимірювання індуктивності котушки.

Тема 10. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Електромагнітні коливання і хвилі».

Демонстрації: Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі.

Залежність частоти вільних електромагнітних коливань від електроємності та індуктивності контуру. Осцилограми змінного струму. Незатухаючі електромагнітні коливання в генераторі на транзисторі. Електричний резонанс. Одержання змінного струму під час обертання рамки в магнітному полі. Будова і принцип дії генератора змінного струму (на моделі). Випрямлення змінного струму колектором та за допомогою діодів. Будова і принцип дії трансформатора. Передача електроенергії на відстань за допомогою підвищувального та знижувального трансформаторів. Випромінювання і приймання електромагнітних хвиль. Модуляція і детектування високочастотних електромагнітних коливань. Шкала електромагнітних випромінювань (таблиця). Залежність поверхневої густини потоку випромінювання од відстані до точкового джерела.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Дослідження властивостей електромагнітних хвиль

Тема 11. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Оптика».

Демонстрації: Відбивання світла. Заломлення світла. Інтерференція й дифракція світла. Поляризація світла. Закони заломлення світла. Повне відбивання. Утворення інтерференційних смуг. Дифракція світла від тонкої нитки. Дифракція світла від вузької щілини. Розкладання світла в спектр за допомогою дифракційних ґраток. Світловод. Поляризація світла поляроїдами. Застосування поляроїдів для вивчення механічних напруг у деталях конструкцій. Невидимі випромінювання в спектрі нагрітого тіла. Властивості інфрачервоного проміння. Властивості ультрафіолетового проміння. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. Закони зовнішнього фотоефекту. Будова і дія фотореле на фотоелементі. Будова і дія напівпровідникового та вакуумного фотоелементів. Хімічна дія світла.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Спостереження інтерференції світла. Спостереження дифракції світла. Дослідження відбиття та заломлення світла. Визначення довжини світлової хвилі. Вивчення явища поляризації світла. Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінзи.

Тема 12. Навчальний фізичний експеримент до розділу «Атомна і ядерна фізика».

Демонстрації: Моделі будови атома. Енергетичні стани атома. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування. Методи реєстрації йонізуючого випромінювання. Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Ядерні сили та їх особливості. Фізичні основи ядерної енергетики. Ядерні реакції. Ядерний реактор. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання.

Лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму: Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини. Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями. Вивчення будови дозиметра і складання радіологічної карти місцевості. Моделювання радіоактивного розпаду.

12. Чисельні методи

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи» є базові знання з математики, фізики, обчислювальної техніки і основ програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін

Інформаційне забезпечення	Робоча програма, дидактичні матеріали. 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"> - загальні поняття, пов'язані з чисельними методами; - постановки типових математичних задач; - чисельні методи розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь; - методи обчислення власних значень і власних векторів матриці; - чисельні методи наближення функцій; - методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій; - методи чисельного інтегрування звичайних диференціальних рівнянь; - чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь із частинними похідними. Вміти: <ul style="list-style-type: none"> - проектувати, програмувати, тестувати й налагоджувати програми, що реалізують чисельні методи; - вирішувати математичні задачі з використанням математичних пакетів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою і завданням курсу є: вивчення чисельних методів і алгоритмів розв'язання задач прикладної та обчислювальної математики, які включають в себе такі класи задач, як розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, знаходження коренів нелінійних алгебраїчних та трансцендентних рівнянь і систем рівнянь, відновлення і наближення функцій, чисельне диференціювання та інтегрування функцій, знаходження значення і точки мінімуму функції однієї і багатьох змінних, розв'язання задачі Коші і крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь і їх систем та диференціальних рівнянь з частинними похідними; розвиток уміння і навичок розв'язувати практичні задачі чисельними методами з використанням ПК.

Програма курсу має на меті забезпечити студентів необхідним базовим математичним апаратом для ґрунтовного вивчення наступних планових курсів: математичне програмування; математичні методи прийняття рішень; математичне моделювання в економіці; математичні моделі і методи оптимального управління.

Модуль 1.

Тема 1. Наближені величини та дії над ними. Наближені числа, їх абсолютні і відносні похибки. Правила наближених обчислень і оцінка похибок при обчисленнях: додавання і віднімання наближених чисел; множення і ділення наближених чисел. Похибки обчислень значень функцій.

Тема 2. Задачі і алгоритми обчислювальної математики. Задачі обчислювальної математики та числові алгоритми. Повна похибка обчислення розв'язку задачі: за рахунок неточності вхідних даних (неусувна), методу, заокруглювання. Оцінки складності алгоритмів та комп'ютерного часу обчислення розв'язку задачі. Забезпечення розв'язання задач із заданими значеннями характеристик якості за точністю і швидкодією.

Тема 3. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом Гаусса і методом Гаусса з вибиранням головного елемента. Метод квадратних коренів розв'язання СЛАР.

Тема 4. Методи обчислення власних чисел і власних значень матриці. Проблема власних чисел

і власних значень. Степеневий метод і метод обернених ітерацій розв'язання проблеми власних значень.

Тема 5. Методи інтерполяції і апроксимації функцій Наближення функцій, заданих своїми значеннями в точках: інтерполяційний многочлен Лагранжа, ітерполяційний многочлен Ньютона. Наближення функцій, заданих своїми значеннями в точках, сплайнами: лінійні сплайни, квадратичні сплайни, кубічні сплайни. Апроксимація функцій методом найменших квадратів. Наближення функцій, заданих своїми значеннями в точках, розкладом їх в ряд Фур'є. Швидке дискретне перетворення Фур'є.

Тема 6. Чисельне диференціювання функцій Метод чисельного диференціювання функцій з використанням інтерполяційного многочлена Ньютона.

Модуль 2.

Тема 7. Чисельне інтегрування функцій Методи обчислення означених інтегралів із заданою точністю з використанням формул: прямокутників, трапецій, Сімпсона (парабол). Квадратурні формули інтерполяційного типу, формули Ньютона – Котеса.

Тема 8. Методи і алгоритми мінімізації унімодальних і багатоекстремальних функцій однієї змінної Алгоритм золотого перетину знаходження точки мінімуму унімодальної функції. Алгоритми перебору на рівномірній і нерівномірній сітках для обчислення глобального мінімуму функції, яка задовольняє умову Ліпшиця.

Тема 9. Методи безумовної мінімізації випуклих функцій багатьох змінних Методи і алгоритми мінімізації випуклої функції багатьох змінних: алгоритми градієнтного спуску, покоординатного спуску та по випадковому напрямку.

Тема 10. Методи мінімізації функцій багатьох змінних при обмеженнях на змінні Методи і алгоритми послідовної безумовної мінімізації з використанням штрафних функцій і функцій нев'язок.

Тема 11. Методи глобальної мінімізації багатоекстремальних функцій багатьох змінних Методи і алгоритми перебору на рівномірних і нерівномірних сітках, випадкового пошуку і локального спуску.

Тема 12. Методи розв'язання крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь Методи розв'язання крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.

13. Комп'ютерні мережі та інтернет-технології в професійній діяльності вчителя

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі та інтернет-технології в професійній діяльності вчителя» є базові знання з основ програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати, стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональні комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10.

	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):	<p>Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі та інтернеттехнології» спрямована на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; - здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; - здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі; - здатність проводити навчальні та позакласні заняття з інформатики, математики, фізики (за різними навчальними програмами), застосовувати системний підхід до вирішення навчально-викладацьких та психолого-педагогічних проблем у загальноосвітніх навчальних закладах; - здатність до цифрового подання та обробки графічної, звукової та відео інформації; - здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем; - здатність проводити адміністрування комп'ютерної мережі, реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захисту інформації та формування вмінь безпечної роботи школярів у комп'ютерній мережі; - здатність раціонально використовувати комп'ютери, мережеві технології та програмні середовища для розв'язування навчальних, професійних і життєвих завдань.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі та інтернет-технології в професійній діяльності вчителя» є підвищення рівня формування у студентів знань та умінь, які дадуть теоретичний і практичний фундамент розуміння принципів функціонування та використання в професійній діяльності комп'ютерних мереж та сучасних інтернет-технологій. Знання та вміння, набуті в результаті вивчення дисципліни, можна використати у подальшому навчанні та у професійній діяльності. Метою викладання дисципліни "Комп'ютерні мережі та інтернет – технології" є підготовка фахівців, що володіють сучасними мережними технологіями, знаннями в області основ організації систем передачі даних, мережевих протоколів і стандартів на обчислювальні мережі, володіють навиками в розробці прикладного мережевого програмного забезпечення, які необхідні для вирішення проблем, що виникають при забезпеченні захисту мереж та систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі та інтернет-технології в професійній діяльності вчителя» є теоретична та практична підготовка студентів з питань сучасних принципів та методів організації процесів обміну даними в комп'ютерній мережі, загальних

принципів і тенденцій розвитку сучасної теорії обміну інформацією, основних стандартів обчислювальних мереж, принципів організації системи передачі даних і мережевих протоколів, особливостей побудови і областей використання локальних мереж, системи передачі даних на фізичному рівні, налаштування обладнання, розуміння IP- адресації, знання комунікаційних, інформаційних та інших технологій і сервісів, ґрунтуючись на яких здійснюється діяльність в Інтернеті.

Модуль 1.

Тема 1. Основи мережевих технологій.

Тема 2. Базові налаштування комутатора і кінцевого пристрою.

Тема 3. Локальні та глобальні обчислювальні мережі.

Тема 4. Протоколи та моделі.

Тема 5. Фізичний рівень.

Тема 6. Системи числення.

Тема 7. Сервіси та служби Internet. Організація ресурсів в мережі Internet.

Модуль 2.

Тема 8. Канальний рівень.

Тема 9. Комутація Ethernet.

Тема 10. Мережний рівень.

Тема 11. Визначення адрес.

Тема 12. Базові -налаштування –маршрутизатора.

Тема 13. Транспортний рівень.

Тема 14. Прикладний рівень.

Тема 15. Основи мережної безпеки.

14. Використання додатків Google для організації освітнього процесу

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Використання додатків Google для організації освітнього процесу» 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - знати засоби пакету спеціалізованого хмарного програмного забезпечення й інструментів для спільної роботи від компанії Google Workspace; - знати можливості додатків Google при роботі з вебінтерфейсом

	персональних комп'ютерів; - знати хмарні інструменти для дистанційної взаємодії; - вміти використовувати засоби Google Workspace для організації процесу навчання; - вміти оцінювати результати навчання засобами Google форм; - вміти використовувати Google календар для інформування і планування; - вміти підключити і налаштувати середовище Google Workspace для навчального закладу.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Використання додатків Google для організації освітнього процесу» є оволодіти ефективними технологіями і методами з метою зміни, покращення, удосконалення та інтеграції засобами Google: навичками системного використання цифрових і креативних технологій для організації освітнього процесу в ЗЗСО; створювати та налаштувати обліковий запис Google, створення та налаштування пошти Gmail; Google Hangout, створення чату та налагодження комунікації між учасниками освітнього процесу.

Модуль 1.

Тема 1. Використання додатків.

Тема 2. Налаштування облікового запису Google. Gmail – важливе завжди під рукою.

Тема 3. Google Hangouts створення чату. Календар – плануємо свій день правильно. Створення нотаток Google Keep.

Тема 4. Google Диск – зручна хмара.

Модуль 2.

Тема 5. Google документи.

Тема 6. Google таблиці.

Тема 7. Google презентації.

Тема 8. Організація відеоконференцій у Google-meet.

Тема 9. Створення курсів в Classroom.

Тема 10. Google форми. Додаткові можливості Google Форм.

Тема 11. Створення інформаційної дошки Google Jamboard.

Тема 12. Перекладач.

15. Сучасні технології розробки освітніх інформаційних ресурсів та систем

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології освітніх інформаційних ресурсів та систем» є базові знання з інформатики та програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: мультимедійний проектор, материнські плати,

	стенди пристроїв вводу та виводу. Обладнання: персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем, роутер. Програмне забезпечення: ОС Windows 10. Робоча програма, дидактичні матеріали. 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: - класифікувати та застосовувати інформаційні ресурси та системи для поглиблення знань з профільного предмету; - працювати з освітніми інформаційними ресурсами і системами та використовувати їх у навчанні; - аналізувати якість та доцільність використання освітніх інформаційних ресурсів і систем для самоосвіти; - здійснювати пошук необхідних інформаційних матеріалів з використанням пошукових систем, зокрема в Інтернеті; - дотримуватись правових і морально-етичних норм при роботі з програмними продуктами та інформаційними ресурсами.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета: навчитися працювати з різними освітніми інформаційними ресурсами і системами, виявляти особливості отриманих нових знань за допомогою мережі Інтернет, забезпечити готовність студентів до активної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства.

Модуль 1.

Тема 1. Цифрові інформаційні ресурси у галузі освіти. Інформаційне середовище в системі загальної середньої освіти.

Тема 2. Мультимедійні цифрові ресурси з мережевим доступом. Принципи побудови апаратно-програмних платформ для мультимедійних ресурсів.

Тема 3. Системний підхід до ресурсозабезпечуючих технологій. Ергатична система. Мультимедійні освітні ресурси як складові мережевої ергатичної системи. Мережа як засіб доставки та підтримки мультимедійних ресурсів.

Тема 4. Технології педагогічного проектування ЦОР Проектування відкритих освітніх технологій. Відкритий науковий контент. Педагогічний дизайн як наука та практична діяльність. Електронні навчальні матеріали та їх особливості. Структура мультимедійного курсу. Електронний підручник. Електронний довідник. Електронний лабораторний практикум. Комп'ютерна система тестування. Комп'ютерні моделі.

Тема 5. Мультимедійна інформація та людина. Людина як складова ергатичної системи. Основні аналізатори людини. Сприйняття мультимедійної інформації людиною. Оптимізація візуальної складової мультимедійної інформації.

Модуль 2.

Тема 6. Інформаційно-освітні середовища, як системи управління освітнім процесом і засоби доставки освітнього контенту Інформаційно-освітнє середовище, характерні ознаки та основні компоненти. Інформаційно-освітнє середовище відкритої освіти. Український портал відкритої освіти, основні елементи. Система управління навчальним процесом. Технологія навчання у реальному режимі часу. Засоби інтерактивної взаємодії між користувачами.

Тема 7. Застосування інтерактивних технологій в електронних освітніх ресурсах. Основні

види електронних освітніх ресурсів. Форми взаємодії користувача з електронним освітнім ресурсом. Інтерактивні технології для подання навчального матеріалу.

Тема 8. Хмарні технології для інформатизації освіти. Вивчення можливостей хмарних технологій для інформатизації освітніх процесів. Можливість спільної он-лайн діяльності, обмін інформацією. Огляд найбільш популярних сервісів для інформатизації освіти. Створення та розміщення навчальних матеріалів за допомогою додатків Google. Офісні програми в Інтернеті. Основні засоби GoogleDocs: Тексти. Таблиці. Презентації. Форми.

Тема 9. Розробка електронних освітніх ресурсів. Основні підходи та інструменти. Основні види електронних освітніх ресурсів. Інваріантна структура електронного навчального посібника. Авторське право і електронні освітні ресурси.

Тема 10. Розробка сценаріїв навчальних занять, з використанням засобів інформатизації освіти. Інтерактивні методи навчання з використанням нових можливостей для подання навчального матеріалу, проведення нестандартних занять.

Тема 11. Створення електронних навчальних ресурсів. Інструменти для створення електронних навчальних ресурсів. Використання он-лайн сервісів для створення електронних навчальних елементів.

16. Конструктивна геометрія

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Конструктивна геометрія» є базові знання з математики.
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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - знати: * основні методи розв'язування задач на побудову: метод геометричних місць точок, метод геометричних перетворень, алгебраїчний метод; * як при розв'язування задач конструктивної геометрії можна застосовувати інші методи, зокрема метод інверсії, комбіновані методи; - вміти: * застосовувати розглянуті в процесі прослуховування спецкурсу методи при розв'язуванні задач на побудову; * розпізнавати певні характерні ознаки, що неявно вказують на доцільність застосування того чи іншого методу.

Форма семестрового контролю	Залік
-----------------------------	-------

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Конструктивна геометрія» є ознайомлення студента з основними методами розв'язування задач конструктивної геометрії. Матеріал курсу безпосередньо пов'язаний із наступною професійною діяльністю студента-випускника.

Модуль 1.

Тема 1. Основні поняття конструктивної геометрії.

Тема 2. Основні геометричні задачі на побудову.

Тема 3. Методика розв'язування геометричних задач на побудову.

Тема 4. Симетрія та її застосування до розв'язування геометричних задач на побудову.

Модуль 2.

Тема 5. Поворот площини та його застосування до розв'язування геометричних задач на побудову.

Тема 6. Паралельне перенесення площини та його застосування до розв'язування геометричних задач на побудову.

Тема 7. Подібність площини та її застосування до розв'язування геометричних задач на побудову.

Тема 8. Інверсія та її застосування до розв'язування геометричних задач на побудову.

17. Основи фінансової грамотності

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи фінансової грамотності» є базові знання з математики, 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - оволодіти сучасними знаннями в області фінансової грамотності з метою адаптації та подальшої інтеграції особистості в сучасному світі; - мати уявлення про місце і роль грошей у житті споживача та про можливість отримання доходів, включно з виконанням оплачуваних видів робіт і створення власного бізнесу; - освоїти знання з фінансової грамотності для майбутньої роботи й ефективної самореалізації.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни "Основи фінансової грамотності" є формування культури економічного мислення і базових компетенцій в області фінансової грамотності, необхідних для орієнтації та соціальної адаптації до змін в житті сучасного суспільства, а також для власної професійної орієнтації та ефективного управління особистими фінансами; вироблення практичних навичок формування особистого бюджету і грамотного планування своїх витрат, використання кредитних ресурсів, формування заощаджень, використання основних інструментів інвестування і прийняття зважених фінансових і економічних рішень як у сфері управління особистими фінансами, так і в суспільному житті (soft-skills).

Модуль 1. Власні фінанси, валютні операції та фінансова безпека

Тема 1. Власні фінанси та підхід до грошей.

Тема 2. Планування та облік особистих фінансів.

Тема 3. Фінансова безпека.

Тема 4. Іноземна валюта та криптовалюти і операції з ними.

Модуль 2. Взаємодія з фінансовими установами

Тема 5. Операції банків та взаємодія з ними.

Тема 6. Податки та взаємодія з податковою інспекцією.

Тема 7. Інвестиції та взаємодія з інвестиційними установами.

Тема 8. Страхування та пенсійне забезпечення.

18. Комп'ютерна алгебра

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна алгебра» є базові знання з математики 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - предмет та головні поняття курсу; - основні команди аналітичних перетворень виразів; - основні бібліотечні пакети, необхідні для вирішення різноманітних науково-дослідницьких завдань математичного моделювання. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей): - здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей,

	обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів; - здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування; - здатність до використання інноваційних методів і сучасних засобів навчання інформатиці.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна алгебра» є ознайомлення студентів з основами математичного апарату необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач; вивчення системи комп'ютерної математики та використання математичних пакетів цієї системи для розв'язування прикладних задач.

Модуль 1.

Тема 1. Виникнення і розвиток систем комп'ютерної алгебри.

Тема 2. Недоліки чисельних розрахунків.

Тема 3. Класифікація, структура і можливості систем комп'ютерної математики.

Тема 4. Завдання систем комп'ютерної алгебри.

Модуль 2.

Тема 5. Місце комп'ютерної алгебри в інформатиці.

Тема 6. Взаємозв'язок систем комп'ютерної алгебри і традиційних математичних дисциплін.

Тема 7. Можливості підвищення ефективності рішення математичних і обчислювальних завдань.

**Дисципліни для вибору здобувачами на третій рік навчання
5 семестр**

19. Основи векторного і тензорного аналізу

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи векторного і тензорного аналізу» є базові знання з основ математичного аналізу, аналітичної геометрії і вищої алгебри, фізичних основ механіки.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Бази даних ІАЕА. Гранично-допустимі норми радіонуклідів у об'єктах довкілля. Jeant 4. Програма-симулятор «NPMA», розроблена науковцями ІЕФ НАН України. 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>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні поняття векторного і тензорного аналізу, такі як тензор, інваріанти тензора, тензорні операції, метричний тензор, градієнт скалярного поля, дивергенція, ротор векторного поля, потік і циркуляція векторного поля; - працювати з оператором набла в декартовій, кульовій, циліндричній системах координат; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розрізняти зміст контра - і коваріантних компонент тензора; - здійснювати основні операції над векторами в координатному та безкоординатному підході; - знаходити матрицю переходу від одного до іншого ортонормованого базису; - перераховувати контра і коваріантні координати вектора при переході від одного косокутного до іншого косокутного базису; - знаходити власні значення та головну систему координат тензору другого рангу; - обчислювати градієнт скалярного поля, дивергенцію і ротор векторного поля в різних координатних системах; - знаходити потік через поверхню і циркуляцію по замкнутому контуру векторного поля; - застосовувати теореми Остроградського-Гауса, Стокса до аналізу різноманітних фізичних процесів.
<p>Форма семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни - ознайомлення з методами векторного і тензорного аналізу, формування у студентів навичок роботи з різними геометричними об'єктами, які є базовими у математичному апараті теоретичної фізики, насамперед класичної механіки, електродинаміки та квантової механіки. Самостійне розв'язування задач з курсу сприяє розвитку логічного і аналітичного мислення.

МОДУЛЬ 1. Векторна і тензорна алгебра.

Змістовий модуль 1. Вектори та операції над ними

Тема 1. Методи векторної алгебри. Означення вектора. Додавання віднімання векторів. Множення вектора на число. Векторний простір. Система аксіом. Лінійна незалежність векторів. Розмірність векторного простору. Базис в векторному просторі. Ортогональний базис. Ортонормований базис. Координати вектора. Поняття скалярного добутку векторів. Проекція вектора на координатну вісь. Скалярний добуток в координатній і без координатній формі. Векторний добуток векторів. Його вираз в координатній і без координатній формі. Змішаний добуток. Векторні тотожності. Геометричний зміст скалярного, векторного і змішаного добутку. Індексні позначення. Правило додавання Ейнштейна. Векторні операції в індексних позначеннях.

Тема 2. Матриця повороту та її властивості. Поворот ортонормованого базису навколо початку координат. Опис повороту матрицею. Геометричний зміст елементів матриці повороту. Властивості ортогональної матриці. Обернена матриця. Вираз компонент вектора при зміні базису. Зміна результатів векторних операцій при заміні базису. Ознака векторності величин. Приклад трьох величин які не є вектором. Приклади використання векторів при описуванні фізичних явищ. Косокутні базиси. Контра - і коваріантні компоненти вектора.

Змістовий модуль 2. Тензори та операції над ними.

Тема 1. Означення тензора, операції над тензорами. Полілінійні форми. Загальне означення тензора рангу n в p вимірному просторі. Ознака тензорності величин. Зміна компонентів тензора при заміні базису. Контра- і коваріантні компоненти тензора. Додавання, віднімання тензорів. Множення тензора на число. Діадичний добуток тензорів. Згортка тензорів. Операція підняття і опускання індексу. Лінійний оператор як тензор. Симетричні і антисиметричні тензори. Приклади застосування тензорів в фізиці. Тензор електромагнітного поля. Тензор енергії – імпульсу електромагнітного поля. Тензор п'єзоелектричних констант. Інваріанти тензора.

Тема 2. Тензор рангу 2 Приклади використання тензора другого рангу в фізиці: тензор діелектричних констант, тензор пружних напруг і тензор деформацій. Геометричний смисл тензора другого рангу. Приведення тензора рангу 2 до головних осей. Власні значення і власні вектори тензора рангу 2. Згортка і перестановка індексів. Множення тензора на вектор. Інваріанти тензора рангу 2. Символи Леві-Чівіта. Метричний тензор.

МОДУЛЬ 2. Векторний і тензорний аналіз.

Змістовий модуль 3. Векторний аналіз.

Тема 1. Векторний аналіз. Скалярні і векторні поля. Скалярні і векторні поля. Визначення. Поверхні і лінії рівня. Силові лінії і векторні трубки. Приклади скалярних і векторних полів. Похідна по напрямку. Градієнт. Види симетрії векторних і скалярних полів. Тензорне поле.

Тема 2. Диференціальні векторні операції. Означення потоку векторного поля через поверхню. Дивергенція. Теорема Остроградського. Циркуляція векторного поля. Ротор векторного поля. Теорема Стокса. Оператор набла. Оператор Лапласа. Дивергенція і ротор для різних полів: соленоїдальне і потенціальне поле. Визначення поля по ротору і дивергенції. Формула Гріна. Подвійні диференціальні операції.

Змістовий модуль 4. Тензорний аналіз.

Тема 1. Криволінійні системи координат. Локальний базис. Запис основних векторних диференціальних операцій в криволінійній системі координат. Коефіцієнти Ламе. Символи Кристофеля. Сферична і циліндрична системи координат. Застосування оператора набла. Коваріантне диференціювання.

Тема 2. Вектори і тензори в неевклідових просторах. Означення тензора в рімановому просторі. Геодезичні лінії в Рімановому просторі. Вимірювання об'ємів. Паралельне перенесення тензорів. Апарат абсолютного диференціювання.

20. Фізика елементарних частинок

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Фізика елементарних частинок» є базові знання з основ механіки; молекулярної фізики; атомної та ядерної фізики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Бази даних ІАЕА. Гранично-допустимі норми радіонуклідів у об'єктах довкілля. Jeant 4. Програма-симулятор «NPMA», розроблена науковцями ІЕФ НАН України. Засоби онлайн навчання: Система електронного

	навчання Moodle, https://e-learn.uzhnu.edu.ua/ , електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ».
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
очові результати навчання, уміння та інші компетентності):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - основні властивості одноелектронних та багатоелектронних атомів; - основні властивості атомних ядер - основні властивості ядерних сил; - основні закономірності і теоретичні уявлення про механізми α -, β -, γ -розпаду; - моделі атомних ядер; - ядерні реакції та їх класифікацію; - основні положення фізики елементарних частинок; вміти - застосовувати основні закони атомної та ядерної фізики до розв'язку задач; - аналізувати атомні та ядерні процеси із застосуванням вивчених закономірностей; - розкривати зв'язок між фізикою і технікою; - пояснити роль фундаментальних закономірностей (законів збереження, - правил відбору, принципів заборони і т.д.) в ядерних процесах і процесах з участю елементарних частинок; - основні експериментальні закономірності атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок; - перспективи розвитку фізики елементарних частинок і труднощі фізики високих енергій; вміти: - аналізувати явища ,що відбуваються у мікросвіті та давати їм правильне тлумачення; - поєднувати нові результати з розвитком фізики.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни “Фізика елементарних частинок” є ознайомлення студентів з фізикою атомного ядра і елементарних частинок як фізичною теорією, яка є узагальненням експериментальних досліджень та теоретичних розробок моделей ядра, здатних пояснити основні закономірності, виявлені експериментальним шляхом.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Властивості атомних ядер і ядерних сил.

Тема 1. Предмет і структура курсу. Основні етапи розвитку фізики елементарних частинок. Значення і роль фізики атомного ядра в науковотехнічному прогресі. Масштаби явищ мікросвіту. Одиниці енергії і маси мікрочастинок. Космічні промені і відкриття елементарних частинок. Прискорювачі і фізика елементарних частинок.

Тема 2. Основні характеристики ядер. Дослід Резерфорда по розсіянню альфа-частинок. Ядро як система взаємодіючих протонів і нейтронів. Заряд ядра, масове число і маса ядра. Ізотопи. Ізобари. Енергія зв'язку ядра. Напівемпірична формула для енергії зв'язку ядра. Магічні числа. Стабільні і радіоактивні ядра. Квантові характеристики ядер. Спін і магнітний момент ядра. Ядерний магнетон. Електричний квадрупольний момент ядра.

Тема 3. Властивості ядерних сил і моделі ядер. Дейтрон. Нуклон-нуклонне розсіяння. Протон-протонні і нейтрон-нейтронні сили. Властивості ядерних сил. Модель Юкави ядерних сил. Відкриття мезона в космічних променях. Крапельна модель ядра. Модель виродженого фермі-газу. Оболонкова модель. Узагальнення оболонкової моделі.

Змістовий модуль 2. Радіоактивний розпад.

Тема 1. Закон радіоактивного розпаду. Природна радіоактивність. Види радіоактивного розпаду. Спонтанний поділ ядер. Кластерна радіоактивність. Стала розпаду, середній час життя та час напіврозпаду. Радіоактивні ряди. Альфа розпад. Енергія альфа розпаду. Сильна ядерна взаємодія. Квантова природа радіоактивного розпаду. Спектроскопія альфа розпаду. Гамма розпад. Електромагнітна взаємодія. Ізмери. Кутовий момент, парність і правила відбору. Внутрішня конверсія. Генерація радіоактивних нуклідів. Гамма спектроскопія.

Тема 2. Бета розпад. Слабка взаємодія. Енергія бета розпаду. β^- - і β^+ -розпади та електронне захоплення. Теорія Фермі бета розпаду. Властивості нейтрино. Гіпотеза Лі про не збереження парності в бета розпаді. Дослід Ву. Лептони. Кваркова модель гадронів. Універсальна слабка взаємодія. Об'єднання слабкої і електромагнітної взаємодії. Проміжкові векторні бозони. Об'єднання електрослабкої і сильної взаємодій - Стандартна модель.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Моделі субатомних частинок.

Тема 1. Моделі атомних ядер. Фізичне обґрунтування оболонкової структури ядра. Потенціал усередненого ядерного поля. Сильна спін-орбітальна взаємодія. Одночастинкові стани в усередненому ядерному потенціалі. Пояснення спінів і парностей станів ядер в моделі оболонок. Поняття про багаточастинкову модель оболонок. Колективні властивості ядер. Обертальні і коливальні стани ядер. Деформовані ядра.

Тема 2. Взаємодія ядерного випромінювання з речовиною. Втрати енергії на іонізацію і збудження атомів. Формула Бора. Пробіги заряджених частинок. Випромінювання Вавілова-Черенкова. Взаємодія нейтронів з речовиною. Проходження гамма-випромінювання через речовину. Залежність ефективного перерізу взаємодії гамма-квантів з речовиною від енергії гамма квантів.

Тема 3. Загальні властивості елементарних частинок. Основи релятивістської квантової механіки як теорії елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Лептони, адрони, калібровні бозони. Частинки, античастинки. Закони збереження. Механізми взаємодії в світі частинок. Діаграма Феймана. Класифікація взаємодій.

Змістовий модуль 4. Фундаментальні взаємодії частинок.

Тема 1. Сильна взаємодія та структура адронів. Основні процеси з участю адронів. Кварки і глюони, їх основні характеристики. Процеси глибоко непружного розсіювання лептонів і проявлення кварк-глюонної структури адронів. Мезони і баріони. Колір -квантова характеристика кварків. Асимптотична вільність.

Тема 2. Слабка взаємодія. Універсальність слабкої взаємодії. Носії слабких взаємодій. Проміжкові бозони. Поняття про польову теорію слабких взаємодій – моделі Вайнберга-Салама. Основні типи перетворень елементарних частинок, викликаних слабкою взаємодією. Проблема побудови теорії електрослабкої взаємодії і гіпотези великого об'єднання.

21. Основи радіаційної фізики та дозиметрії

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи радіаційної фізики та дозиметрії» є базові знання з основ механіки; молекулярної фізики; оптики; атомної та ядерної фізики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Бази даних ІАЕА. Гранично-допустимі норми радіонуклідів у об'єктах довкілля. Jeant 4. Програма-симулятор «NPMA», розроблена науковцями ІЕФ НАН України. 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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: <ul style="list-style-type: none"> - оволодіти теоріями процесів, що відбуваються в твердих тілах (діелектриках, напівпровідниках, металах) при проходженні через них високоенергетичних електронів, гамма-випромінювання, нейтронів та важких заряджених частинок; - вплив іонізуючих випромінювань на компоненти сучасної електроніки та ролі радіації в екології; - знати основні положення сучасної радіаційної фізики; - розуміти фізичну суть іонізуючих випромінювань; - знати формулювання законів взаємодії ІВ з речовиною; - знати основні методи вивчення фізичних явищ радіаційної фізики, а також зв'язок цих методів з експериментальними дослідженнями у фізиці ядра та елементарних частинок; - знати правила техніки безпеки при роботі з ІВ, суть експериментальних методик та їх чутливість, критично аналізувати результати вимірювань, правильно оцінювати похибки та грамотно оформляти звіти про виконані вимірювання.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою курсу “Основи радіаційної фізики та дозиметрії” є вивчення процесів, що відбуваються у речовині при проходженні через неї швидких електронів, гамма-випромінювання, нейтронів та важких заряджених частинок. Розгляд зміни властивостей напівпровідників, та радіаційних дефектів утворених в твердих тілах під дією іонізуючого випромінювання. Використання радіаційних процесів у науці і техніці. Дослідження впливу іонізуючого випромінювання на компоненти та схеми сучасної електроніки. Вивчення характеру біологічної дії іонізуючої радіації, основ дозиметрії та захисту від іонізуючого випромінювання. Формування активного методу мислення при розгляді ролі випромінювань у природі.

Модуль 1.

Тема 1. Предмет курсу. Джерела іонізуючого випромінювання, їх характеристики та використання в народному господарстві. Означення іонізуючого випромінювання. Означення радіоактивного нукліда, джерела іонізуючого випромінювання (ІВ) та поля ІВ. Флюенс, густина потоку, інтенсивність та потік частинок. Джерела іонізуючого випромінювання: природні, штучні. Лнійна передача енергії. Поглинута доза. Експозиційна доза. Еквівалентна доза. Активність джерела

та одиниці вимірювання. Проблема радону.

Тема 2. Взаємодія ІВ з речовиною. Взаємодія важких заряджених частинок, Джерела космічного випромінювання. Сонячні космічні промені. Еволюція зірок. Чорні діри. Методи спостереження космічних променів. Слабо взаємодіюче випромінювання.

Тема 3. Прискорювачі заряджених частинок. Великий адронний колайдер

Тема 4. Взаємодія ІВ з речовиною. Вплив ІВ на властивості речовини.

Тема 5. Взаємодія важких заряджених частинок з речовиною. Формула Нільса Бора.

Модуль 2.

Тема 6. Взаємодія легких заряджених частинок та гамма-квантів з речовиною.

Тема 7. Взаємодія нейтронного випромінювання з речовиною. ІВ у космічному просторі.

Тема 8. Інші види взаємодії випромінювання з речовиною.

Тема 9. Утворення радіаційних ефектів в твердих тілах під дією іонізуючого випромінювання. Провідність твердих тіл. Поняття про радіаційні ефекти та радіаційні дефекти. Механізм утворення дефектів під дією заряджених частинок (іони, електрони, протони) та нейтральних (гамма-кванти, нейтрони) частинок. Утворення дефектів в напівпровідниках під дією електронів, гамма-квантів, швидких нейтронів та важких заряджених частинок. Чутливість до радіації компонентів електроніки, та поведінка електронних приладів у полі ІВ. Вплив опромінення на реакторні матеріали.

Тема 10. Елементи дозиметрії іонізуючого випромінювання та захист від іонізуючого випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання. Дозиметричний контроль та дозиметричні прилади. Дія радіації на людину. Механізм біологічної дії іонізуючого випромінювання. Фактори, які впливають на біологічну дію іонізуючого випромінювання. Лінійна передача енергії. Коефіцієнт якості іонізуючого випромінювання. Променева хвороба та її лікування. Умови допуску до роботи з ІВ.

Тема 11. Захист від іонізуючого випромінювання. Особливості захисту від заряджених частинок, гамма-квантів та нейтронів. Захист від радіації АЗ реакторів. Проблема радіоактивних відходів. Захист космічних екіпажів.

22. Фізичні основи сучасної електроніки

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Фізичні основи сучасної електроніки» є базові знання з фізики та інформатики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Бази даних ІАЕА. Гранично-допустимі норми радіонуклідів у об'єктах довкілля. Jeant 4. Програма-симулятор «NPMA», розроблена науковцями ІЕФ НАН України. 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>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати: <ul style="list-style-type: none"> - сучасний стан і перспективи розвитку електроніки; - основні поняття, визначення та функціональні можливості елементної бази; - характеристики електровимірювальних приладів, правила їхнього ввімкнення; - принципи роботи та основні характеристики напівпровідникових приладів: транзисторів, операційних підсилювачів; - принципи роботи та основні характеристики оптоелектронних приладів; - принципи роботи цифрової техніки; • вміти: <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати теоретичні знання на практиці; - досліджувати основні характеристики електронних елементів (діодів, транзисторів, тиристорів) та пристроїв (підсилювачів, генераторів, стабілізаторів); - розраховувати параметри лінійних електричних схем побудованих за принципом чотириполюсника; - визначати основні характеристики електровимірювальних приладів, принципи дії та область застосування; - використовувати інтернет-ресурси для пошуку інформації з радіоелектроніки.
<p>Форма семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета навчальної дисципліни “Основи сучасної електроніки” - ознайомити студентів із методами опису та перетворення радіосигналів, фізичними основами сучасної радіоелектроніки та основними дискретними елементами. Значна увага зосереджена на їхньому використанні під час фізичних досліджень. Їхнє вивчення під час лекційних та лабораторних занять дає змогу опанувати знання з радіоелектроніки, які є фундаментом для різних галузей науки і техніки.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет курсу.

- 1.1. Радіоелектроніка та її складові частини.
- 1.2. Коротка історія розвитку радіоелектроніки.
- 1.3. Радіохвилі та їхнє генерування, діапазони радіохвиль.
- 1.4. Швидкість передачі інформації. Формула Шеннона.

Тема 2. Напівпровідникове матеріалознавство.

- 2.1. Зонна теорія твердих тіл.
- 2.2. Напівпровідники та їх властивості.
- 2.3. P-N перехід, його характеристики.
- 2.4. Германій і кремній – основні матеріали напівпровідникової електроніки.

Модуль 2.

Тема 3. Мікроелектронна технологія.

- 3.1. Технології напилення тонких шарів.
- 3.2. Технології вирощування напівпровідникових кристалів.
- 3.3. Технології легування напівпровідникових матеріалів.
- 3.4. Фотолітографія та інші технології для створення електронних компонентів.
- 3.5. Методи механічної обробки кристалів.

Тема 4. Електронні компоненти.

- 4.1. Діод. Діод Гана, тунельний діод, діод Шоттки, стабілітрон, варикап.
- 4.2. Біполярний транзистор.
- 4.3. Польові транзистори.
- 4.4. Операційний підсилювач.

23. Лабораторна аналітична техніка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Лабораторна аналітична техніка» є базові знання з 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», робоча програма, конспект лекцій, презентації, навчально-методичний комплекс дисципліни; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	За результатами вивчення дисципліни студенти повинні знати: <ul style="list-style-type: none"> - фізичні та фізико-хімічні принципи, на яких заснована дія окремих приладів для лабораторної діагностики; - основні принципи побудови, властивості та способи застосування приладів, що використовується у різноманітних галузях клінічної лабораторної діагностики; - особливості пробо підготовки для різних видів лабораторних аналізів; -сучасні методи автоматизації і програмного управління процесами лабораторної діагностики; - перспективи подальшого розвитку лабораторно-аналітичної техніки. Вміти: <ul style="list-style-type: none"> - користуватися найбільш поширеними приладами клінічної лабораторної діагностики; - аналізувати методику та роботу електронних пристроїв, які використовуються у лабораторній діагностиці; - формулювати технічне завдання на проектування апаратів для фізичних та біохімічних лабораторних досліджень.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Лабораторна аналітична техніка» є формування знань, вмінь, та навичок необхідних для раціонального використання сучасних методів лабораторної діагностики і їхньої технічної реалізації, вивчення фізичних принципів роботи лабораторно устаткування, ознайомити студентів з перспективами розвитку лабораторноаналітичної техніки.

Завдання: формування системи знань з основ лабораторної діагностики, опанування сучасних методів лабораторної діагностики за допомогою медичного обладнання та метрологічного забезпечення отриманих результатів лабораторних досліджень.

Модуль 1.

ТЕМА 1. Біологічна система як об'єкт дослідження. Біосубстрати – об'єкти лабораторного аналізу. Способи відбору та приготування біопроб, умови їх зберігання. Критерії вибору методу лабораторного аналізу.

ТЕМА 2. Аналітичні дослідження в медико-біологічній практиці. Об'єкти лабораторних досліджень. Вимірювання медико-біологічних показників. Етапи проведення аналітичних досліджень.

ТЕМА 3. Методи та установи для проведення аналітичних досліджень. Задачі та організація лабораторних служб. Клініко-діагностичні лабораторії, аналітичні лабораторії санітарно-епідеміологічного та екологічного контролю. Аналітичні лабораторії іншого призначення.

ТЕМА 4. Класифікація та загальна характеристика методів проведення аналітичних досліджень. Класифікація та методичні схеми проведення аналітичних досліджень. Їх метрологічне забезпечення. Препаративні та препаративно-аналітичні методи досліджень.

ТЕМА 5. Механічні методи аналітичних досліджень (АД). Волюметричні, монометричні, ваговий, поплавковий, віскозо метричні методи. Методи еластометрії та поверхневого натягу. Седиментаційні, мембранні та акустичні методи АД.

ТЕМА 6. Електрофоретичні методи та їх характеристика. Загальна схема, зональний електрофорез, газоелектричне фокусування, ізотахофорез.

ТЕМА 7. Хроматографічні методи аналітичних досліджень. Загальна схема хроматографічного дослідження. Адсорбційна, розподільча, іонообмінна, афінна, колонкова та гель-хроматографія.

Модуль 2.

ТЕМА 8. Оптичні методи. Загальна характеристика методів, денситометрія, рефрактометрія, нефелометрія, турбидиметрія. Методи оптикоспектрального аналізу, фото абсорбційні методи.

ТЕМА 9. Радіоізотопні методи. Загальна характеристика методів. Масспектометричний аналіз. Методи рентгенівської спектроскопії, електронної мікроскопії та методи, що базуються на явищах резонансу.

ТЕМА 10. Електрохімічні методи аналітичних досліджень. Загальна характеристика методів. Кондуктометрія, діелькометрія, імпедансометрія, вольтаметретрія, потенціометрія, кулонометрія.

ТЕМА 11. Методи імуноферментного аналізу. Загальна характеристика методів імуноаналізу. Класичні методи імуноаналізу, методи з використанням мічених з'єднань. Імуноферментний аналіз. Фотометричне визначення імунних комплексів.

ТЕМА 12. Основні відомості про іонізуюче випромінювання та дозиметрію. Іонізація. Класифікація іонізуючого випромінювання, фізика отримання різних видів іонізуючого випромінювання, джерела іонізуючого випромінювання. Рентгенівське випромінювання. Фізика рентгенівських променів. Отримання рентгенівського випромінювання. Характеристики рентгенівського випромінювання.

ТЕМА 13. Радіометрія та дозиметрія іонізуючого випромінювання. Одиниці радіоактивності та доз іонізуючого випромінювання. Види доз та одиниці їх виміру, принципи розрахунку. Вплив доз іонізуючого випромінювання на організм людини. Електробезпека при роботі з РА. Спеціальні заходи безпеки при роботі з РА.

ТЕМА 14. Апарати для рентгенівської діагностики та терапії. Будова та призначення складових частин апарату для рентгенівської діагностики. Будова та призначення складових частин апарату для рентгенівської терапії. Будова рентгенівської трубки. Класифікація рентгенівських трубок. Будова та відмінності в рентгенівських трубках різних типів. Порівняння різних схем живлення РА. Штативи для загальної діагностики. Штативи з дистанційним керуванням. Спеціалізовані штативи.

ТЕМА 15. Використання радіоізотопів для діагностики та терапії. Види ізотопів які використовують в медицині. Радіоізотопна діагностика, методи та апаратура для проведення. Застосування ізотопів для терапії та лабораторних досліджень.

ТЕМА 16. Використання рентгенівського випромінювання в медицині. Сучасні методи рентгенодіагностики, їх види, процедури проведення та необхідна апаратура. Сучасні методи рентгенотерапії, їх види, процедури проведення та необхідна апаратура. Перспективні методи застосування рентгенівських променів в медицині.

24. Техніка фізичного експерименту

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Техніка фізичного експерименту» є базові знання з основ механіки; молекулярної фізики; електрики і магнетизму; оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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 курсу студент повинен знати: - теоретичні основи фізичних явищ, що лежать в основі роботи вакуумних приладів та спектральної апаратури; - будову й принципи дії насосів для створення низького, середнього, високого й надвисокого вакууму, способи і засоби вимірювання тиску залишкових газів; - принцип роботи основних типів спектральних приладів, основні характеристики спектральних приладів та їх визначення; - будову та характеристики приймачів оптичного випромінювання. Вміти: - обґрунтовувати суть фізичних явищ і законів, на яких працюють вакуумні і спектральні прилади; - застосувати теоретичні знання при потребі примінення технічних пристроїв різного призначення з урахуванням технології, економічної ефективності, конструкторського рішення та області застосування;

	<ul style="list-style-type: none"> - орієнтуються у виборі методів і апаратного оснащення при вирішенні наукових і виробничих задач, де створення і використання вакууму грає або визначальну роль або є необхідною умовою їх вирішення; - в практичній діяльності вірно вибирати оптимальні методи і методики вимірювання спектральних характеристик; правильно обирати спектральну техніку для розв'язування конкретних практичних задач; самостійно обслуговувати відповідну спектральну апаратуру; - аналізувати технічну документацію до конкретних приладів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти - здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Модуль 1.

Тема 1. Експеримент як складова частина процесу пізнання.

Тема 2. Приклади великих відкриттів та досягнень з фізики світового рівня, що пов'язані з вакуумом. Визначення вакууму.

Тема 3. Теоретичні основи вакуумної техніки. Методи отримання вакууму.

Тема 4. Теоретичні основи процесу відкачування. Головні параметри вакуумних насосів.

Тема 5. Об'ємне відкачування. Об'ємні насоси.

Тема 6. Пластинчато-роторний, пластинчато-статорні, золотниковий насоси.

Тема 7. Обертові газобаластні насоси. Обертові безмасляні насоси.

Тема 8. Молекулярні насоси. Принцип молекулярної відкачки. Молекулярний обертовий насос. Турбомолекулярні насоси.

Тема 9. Струминні насоси: типи струминних насосів, дифузійні вакуумні насоси, ежектор та ежекторні насоси, багатоступеневі пароструминні насоси.

Тема 10. Робочі рідини для пароструминних насосів. Іонні насоси.

Модуль 2.

Тема 11. Фізико-хімічні способи отримання вакууму. Сорбція і її види. Фізична адсорбція і її головні закономірності. Хімічна адсорбція. Абсорбція газів металами.

Тема 12. Закони газовиділення металами. Газопоглиначі. Насоси для отримання високого і надвисокого вакууму.

Тема 13. Сорбційні вакуумні насоси: випарні насоси, іонно-сорбційні насоси (іонногетерні). Тема

14. Адсорбційні насоси. Криогенні насоси.

Тема 15. Вимірювання низьких тисків. Класифікація манометрів.

Тема 16. Методи вимірювання парціальних тисків.

Тема 17. Вакуумні системи та їх елементи. Вакуумні уловлювачі та їх експлуатація.

Тема 18. Призначення та основні вимоги, що висуваються до вакуумних уловлювачів: механічні уловлювачі, низькотемпературні охолоджувальні уловлювачі, адсорбційні уловлювач, гарячі (термічні) уловлювачі, електричні (газорозрядні) уловлювачі.

Тема 19. Отримання надвисокого вакууму. Вимірювання надвисокого вакууму.

Тема 20. Явища, що використовуються для розкладання світла в спектр. Їх фізичний зміст. Діапазони оптичного спектру випромінювання.

Тема 21. Залежність роздільної здатності призми від її заповнення світлом. Типи найбільш поширених призм. Речовини для виготовлення призм.

Тема 22. Роздільна здатність спектральної установки. Дифракційні ґратки та їх застосування. Одержання спектрів за допомогою дифракційної ґратки. Дифракція на плоскій відбиваючій ґратці.
Тема 23. Явища, на яких будуються приймачі оптичного випромінювання. Характеристики. Класифікація приймачів.

25. Додаткові розділи математичного аналізу

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Додаткові розділи математичного аналізу» є базові знання з алгебри.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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 курсу студент повинен знати: - вміти застосовувати базові математичні знання: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання; - вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є:

- формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей;
- формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.

Модуль 1.

Тема 1. Комплексні числа. Геометрія комплексної площини. Різні форми запису комплексного числа. Операції над комплексними числами.

Тема 2. Основні елементарні функції комплексної змінної. Логарифмічна, степенева, тригонометричні, обернені тригонометричні, гіперболічні функції.

Тема 3. Похідна функції комплексної змінної. Диференційованість. Диференціал.

Тема 4. Конформні відображення. Ціла лінійна та дробово-раціональна функції. Логарифмічна, тригонометричні, обернені тригонометричні, гіперболічні функції.

Тема 5. Інтеграл від функції комплексної змінної. Поняття інтеграла від функції комплексної

змінної вздовж кривої. Обчислення та властивості.

Модуль 1.

Тема 6. Ряд Тейлора. Границя послідовності аналітичних функцій. Функціональні ряди в комплексній площині. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Аналітичність суми степеневого ряду. Теорема про розклад аналітичної функції в ряд Тейлора.

Тема 7. Ряд Лорана. Теорема про розклад аналітичної функції в ряд Лорана. Означення та класифікація ізольованих особливих точок.

Тема 8. Лишки аналітичної функції в ізольованих особливих точках. Поняття лишку. Основна теорема про лишки. Обчислення лишків аналітичної функції в ізольованих особливих точках.

Тема 9. Обчислення визначених інтегралів за допомогою лишків.

Тема 10. Перетворення Лапласа. Оригінал. Означення. Властивості. Перетворення Лапласа. Аналітичність зображення. Знаходження зображень найпростіших оригіналів.

26. Диференціальна геометрія

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Диференціальна геометрія» є базові знання з геометрії.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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 курсу студент повинен: - вміти застосовувати базові математичні знання: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання; - знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і розуміти сучасні тенденції в математиці; - розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; - знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач; - вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є - формування практичних навичок з курсу

«Диференціальна геометрія», який складає невід'ємну частину загальної математичної освіти майбутнього математика; озброєння студентів конкретними знаннями та вміннями, які можна застосувати на практиці.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ до диференціальної геометрії. Векторна функція скалярного аргументу. Поняття кривої (лінії) в евклідовому просторі.

Тема 2. Дотична, нормальна і стична площини до кривої. Головна нормаль і бінормаль.

Тема 3. Похідні вектор-функції та їх обчислення. Обчислення дотичної, нормалі та бінормалі.

Тема 4. Обчислення довжини дуги кривої для різних параметризацій. Перехід до натурального параметра.

Тема 5. Геометричний зміст кривини плоскої кривої.

Тема 6. Доведення основної теорії плоских та просторових кривих.

Модуль 2.

Тема 7. Особливі точки плоских кривих.

Тема 8. Поняття поверхні та способи її задання.

Тема 9. Дотична площина і нормаль поверхні.

Тема 10. Поверхні задані у різних формах та рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні.

Тема 11. Метрична геометрія поверхонь.

Тема 12. Головні, повні та середні кривини поверхні.

Тема 13. Взаємозв'язок різних формул для обчислення гаусової кривини.

27. Математична економіка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни « Математична економіка» є базові знання з математики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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 курсу студент повинен: - оволодіти знаннями з основ сучасного економіко-математичного моделювання у мікро- та макроекономіці, теорії виробничих функцій та функцій корисності, методів їх побудови; поняттям оптимальності у діяльності підприємства та показниками, що його характеризують; етапами та принципами побудови економіко-математичних моделей; зокрема моделей міжгалузевого балансу, економічної динаміки, економіко-математичних моделей підприємства;

	- вмiти: застосувати сучаснi методи ки побудови економiко-математичних моделей, побудови та дослiдження виробничих функцiй, динамiчних моделей мiкро- та макроекономiчних явищ та процесiв; застосувати моделi мiжгалузевого балансу, моделювання економiчних зв'язкiв та господарської дiяльностi пiдприємств, оцiнки параметрiв економiко-математичної моделi, її адекватностi та якостi, аналiз результатiв отриманих внаслiдок використання економiко-математичних моделей.
Форма семестрового контролю	Залiк

Короткий змiст дисциплiни (перелiк тем):

Метою навчальної дисциплiни «Математична економiка» є надання студентам систематичних знань з основ теорiї моделювання, сучасної методологiї побудови економiко-математичних моделей для проведення системного аналізу соцiально-економiчних систем, явищ та процесiв на мiкро- та макроекономiчному рiвнях.

Вивчення дисциплiни «Математична економiка» спрямоване на пiдвищення рiвня наукових знань та вдосконалення дослiдницьких навичок в галузi математичних методiв дослiдження сучасних економiчних систем, ознайомлення з особливостями математичного моделювання економiчних процесiв та явищ, надання систематичних знань стосовно математичного апарату теоретичних дослiджень сучасної економiки та практичнi аспекти економiко-математичного моделювання.

Модуль 1.

Тема 1. Предмет, задачi та генезис математичної економiки.

Предмет та задачi математичної економiки. Найпростiшi економiко-математичнi моделi.

Тема 2. Системний пiдхiд у математичнiй економiцi.

Системний пiдхiд до моделювання економiчних об'єктiв та процесiв. Інформацiйне забезпечення економiко-математичного моделювання.

Тема 3. Виробничi функцiї.

Виробничi функцiї та їх класифiкацiї. Побудова виробничих функцiй.

Тема 4. Характеристики виробничих функцiй.

Характеристики виробничих функцiй та їх економiчний змiст. Дослiдження виробничих функцiй.

Тема 5. Оптимiзацiя виробничих витрат.

Моделювання виробничих витрат та управлiння ними у довготермiновими перiодi. Оптимiзацiя виробничих витрат для рiзних планових перiодiв.

Тема 6. Теорiя дiяльностi комерцiйного пiдприємства.

Рациональна комерцiйна дiяльнiсть. Аналiз беззбитковостi.

Тема 7. Оптимiзацiя виробничої дiяльностi в умовах конкурентного середовища.

Розробка виробничої програми для рiзних умов конкуренцiї та планування по конкурентнiй моделi. Оптимiзацiя обсягiв виробництва в умовах монополiстичної конкуренцiї.

Модуль 2.

Тема 8. Теорiя споживчого вибору.

Функцiї корисностi та їх застосування у теорiї споживчого вибору. Моделювання поведiнки споживачiв з допомогою функцiї корисностi.

Тема 9. Статична модель мiжгалузевого балансу.

Статична модель Леонтiєва та її побудова. Сутнiсть та призначення мiжгалузових моделей. Побудова та аналiз статичної моделi мiжгалузевого балансу. Iснування мультиплiкатора Леонтiєва. Продуктивнi матрицi. Баланси цiн, трудових ресурсiв та основних виробничих фондiв.

Тема 10. Динамічна модель міжгалузевого балансу та її узагальнення.

Динамічна модель міжгалузевого балансу та її повна структурна форма. Побудова динамічної моделі міжгалузевого балансу та її дослідження. Траєкторія виробничого сектору економіки. Застосування динамічної моделі міжгалузевого балансу.

Тема 11. Динамічні моделі математичної економіки.

Динамічні моделі з дискретним часом. Побудова динамічних моделей економічних систем з дискретним часом. Динамічні моделі з неперервним часом. Побудова динамічних моделей економічних систем з неперервним часом.

Тема 12. Моделі аналізу, прогнозування та регулювання економіки.

Моделі взаємодії споживачів та виробників. Модель встановлення ринкової ціни з дискретним часом. Сучасні моделі ринкової економіки. Моделювання суспільного розвитку.

6 семестр

28. Основи радіоелектроніки

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи радіоелектроніки» є базові знання з математичного аналізу, електрики і магнетизму.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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 студенти повинні знати: загальні характеристики сигналів, принципи роботи та розрахунку лінійних та нелінійних електричних кіл, основні методи розрахунку електричних кіл при гармонічному та негармонічному впливі, перехідних процесів; принципи роботи окремих електронних елементів, характеристики та особливості електронних схем підсилювачів, генераторів та формувачів електричних сигналів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами основ аналізу та синтезу електронних схем, принципу роботи основних вузлів аналогової та цифрової схемотехніки, методів генерації, передачі та перетворення електричних сигналів.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Історичні віхи розвитку радіоелектроніки. Основні поняття радіоелектроніки.

Тема 2. Електричні сигнали. Класифікація сигналів. Спектри періодичних сигналів. Спектри неперіодичних сигналів. Перетворення Фур'є і Лапласа. Потужність коливань. Дискретизація і

квантування сигналів. Шуми. Виділення сигналу з шуму.

Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл. Елементи радіоелектронних пристроїв. Електричні кола при гармонічному впливі. Методи розрахунку електричних кіл.

Тема 4. Резонансні явища в електричних колах. Послідовний коливальний контур. Паралельний коливальний контур. Зв'язані контури. Частотні характеристики кіл.

Тема 5. Чотириполіусники. Пасивні чотириполіусники. Схеми заміщення. Параметри та характеристичний опір. З'єднання чотириполіусників. Подільники напруги, Інтегруючі та диференціюючі кола. Електричні фільтри. Пасивні фільтри. Узгодження фільтрів.

Тема 6. Нелінійні елементи. Електричні переходи: p-n –перехід; p-i-перехід; перехід метал- p-напівпровідник. Терморезистори, варистори. Діоди. Оптоелектронні прилади: фотоприймачі; світлодіоди. Біполярні транзистори. Схеми включення біполярного транзистора. Польові транзистори. Схеми включення уніполярного транзистора.

Тема 7. Електронні підсилювачі. Класифікація та характеристики підсилювачів. Еквівалентні схеми заміщення.

Тема 8. Підсилювачі змінного струму. Однокаскадні підсилювачі змінного струму. Режими роботи транзистора в підсилюючих каскадах. Багатокаскадні підсилювачі. Вихідні каскади підсилювачів.

Тема 9. Підсилювачі постійного струму. Балансний підсилювач. Диференціальний каскад. Джерела стабільного струму. Складні транзистори. Багатокаскадні підсилювачі.

Тема 10. Операційні підсилювачі. Модель ідеального ОП. Інвертуючий і неінвертуючий підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах: інтегратор; диференціатор; суматор; інвертор знаку опору; активні фільтри.

Модуль 2.

Тема 11. Генератори. Визначення і класифікація генераторів. Умови самозбудження і стаціонарності коливань. LC-генератори. Релаксаційні генератори. Генератори на тунельних діодах. Стабілізація частоти генераторів. НВЧ-генератори: клістрон; магнетрон; генератор на діоді Гана.

Тема 12. Радіоприймаючі пристрої. Принципи перетворення спектрів. Перетворювачі частот. Модулятори: амплітудний; частотний; фазовий. Детектори: амплітудний; частотний; фазовий. Параметричні підсилювачі.

Тема 13. Основи цифрової схемотехніки. Фізичне представлення інформації. Логічні елементи. Класифікація і основні параметри логічних інтегральних мікросхем. Базові логічні елементи ТТЛ; ЕЗЛ; I²Л; МОН та КМОН.

Тема 14. Комбінаційні схеми. Синтез комбінаційних схем. Мінімізація комбінаційних схем. Суматори. Дешифратор. Шифратор. Мультиплексор. Демультимплексор; перетворювач коду.

Тема 15. Схеми на тригерах. RS- тригери. D-, T- тригер. Універсальний JK- тригер. Регістри їх класифікація та функціонування; Лічильники.

Тема 16. Елементи обчислювальних систем. Запам'ятовуючі пристрої. Арифметично логічні пристрої. Поняття про мікропроцесор.

Тема 17. Аналого-цифрові перетворювачі. Дискретизація сигналів. Цифро-аналогові перетворювачі. Аналого-цифрові перетворювачі.

Тема 18. Перспективи розвитку радіоелектроніки.

29. Імпульсна електроніка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Імпульсна електроніка» є базові знання з електрики і магнетизму і оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Робоча програма, конспект лекцій, презентації, Інструменти Google for Education. Віртуальне навчальне середовище Moodle; навчально-методичний комплекс дисципліни; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни: - знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичній діяльності; - застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач сучасної фізики.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Імпульсна електроніка» є отримання студентами ґрунтовних знань про будову і основні принципи роботи радіо- та електротехнічних приладів, які працюють в імпульсному режимі, методів та механізмів роботи імпульсних пристроїв.

Модуль 1. Низьковольтна імпульсна електроніка.

Тема 1. Вступ до імпульсної техніки. Пасивні формуючі ланцюги.

Тема 2. Формувачі прямокутних імпульсів на дискретних елементах.

Тема 3. Будова диністорів, тиристорів і тунельних діодів в імпульсних схемах.

Тема 4. Спускові імпульсні пристрої.

Модуль 2. Високовольтна та енергетична імпульсна електроніка.

Тема 1. Пасивні елементи високовольтних імпульсних пристроїв.

Тема 2. Іскрові розрядники і водневі тиратрони як комутатори високовольтних імпульсних пристроїв.

Тема 3. Формувачі високовольтних імпульсів короткої тривалості.

Тема 4. Схеми живлення газових лазерів і ламп.

30. Ядерно – фізичні методи в медицині та екології

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Ядерно – фізичні методи в медицині та екології» є опанування знань з охорони праці та БЖД; атомної та ядерної 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: - знати основні історичні етапи розвитку ядерно-фізичних методів у медицині та екології; - вміти використовувати основні поняття ядерно-фізичних методів у медицині та екології, такі як: радіоактивність, радіоактивний розпад, рентгенівське випромінювання, комп'ютерна томографія, іонізуюче випромінювання, радіонуклід.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Ядерно-фізичні методи в медицині та екології» є вивчення фізичних основ сучасної медичної діагностики; ознайомлення із застосуванням явища радіоактивності та інших фізичних явищ у медицині; засвоєння основних понять комп'ютерної томографії; вивчення природи радіоактивного фону, характеру антропогенних радіоактивних забруднень геосфер, продуктів харчування, організму людини та закономірності міграції радіонуклідів в біосфері, а також дію іонізуючого випромінювання на живі організми в середовищі їх проживання та дослідження ефектів і встановлення нормативів іонізуючого випромінювання.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Основні напрямки розвитку ядерних технологій.

Тема 2. Загальна характеристика основних фізичних методів, які застосовуються в сучасній медичній діагностиці. Основні напрямки і перспективи використання діагностичних методів в медицині.

Тема 3. Елементи ядерної фізики в медицині та екології. Закон радіоактивного розпаду. Активність. Одиниці активності. Типи радіоактивності (α -, β -, γ -випромінювання, e -захоплення і т.д.). Поділ ядер. Синтез ядер. Штучна радіоактивність.

Тема 4. Рентгенівський метод одержання зображень. Комп'ютерна рентгенівська томографія. Дослідження характеристик фотонного випромінювання. Гальмівне і характеристичне рентгенівське випромінювання. Гамма-випромінювання. Енергія, кутовий розподіл, закон поглинання фотонного випромінювання. Фізичні принципи комп'ютерної томографії.

Тема 5. Взаємодія фотонного (рентгенівського) гамма-випромінювання з речовиною. Рентгенівське випромінювання. Джерела РВ. Рентгенівська трубка. Спектр випромінювання. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною, фотоэффект, комптонівське розсіяння.

Тема 6. Реєстрація РВ. Іонізаційна камера, сцинтиляційні детектори, пропорційні детектори, напівпровідникові детектори.

Тема 7. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною. Визначення терміну іонізуюче випромінювання (ІВ). Джерела іонізуючого випромінювання. Природний та антропогенний радіаційний фон. Поняття про ефективний поперечний переріз взаємодії іонізуючого випромінювання з речовиною. Розрахунок кількості актів взаємодій в речовині. Характеристика процесів, що відбуваються при проходженні іонізуючого випромінювання (α - частинок, протонів, електронів, позитронів, γ -квантів, нейтронів та іонів) через речовину. Поняття треку та структура треку в речовині.

Тема 8. Польові та дозиметричні характеристики поля іонізуючого випромінювання. Поняття поля іонізуючого випромінювання. Польові характеристики поля іонізуючого випромінювання. Флюенс, потік, густина потоку. Дозиметричні характеристики поля іонізуючого випромінювання. Експозиційна доза. Поглинена доза. Еквівалентна доза. Лінійна передача енергії (ЛПЕ-втрати).

Модуль 2.

Тема 9. Розвиток уявлень про сучасний стан проблем біологічної ефективності іонізуючого випромінювання з різною передачею енергії. Розвиток уявлень та сучасний стан проблеми біологічної ефективності іонізуючого випромінювання з різною ЛПЕ. Треки заряджених частинок та передача енергії. Фізичний та біологічний фактори, що впливають на біологічну ефективність іонізуючого випромінювання з різною ЛПЕ та їх зв'язок з генетичними структурами і станом геному та ефективністю репараційних систем. Біофізична модель залежності радіочутливості клітин від ЛПЕ.

Тема 10. Міграція радіонуклідів у біосфері. Розподіл та міграція радіонуклідів в природних біоценозах. Шляхи попадання радіонуклідів в біосферу. Розподіл та міграція радіонуклідів в наземних біоценозах. Поведінка радіонуклідів в системі порода-рослини та ґрунт-рослинитварини та моделювання. Розподіл та міграція радіонуклідів в техногенних ландшафтах: джерела попадання радіонуклідів в біосферу, обумовлені промисловою діяльністю людини. Ядерний паливний цикл. Енергетика на органічному паливі (вугільний паливний цикл; інші види виробництва енергії). Виробництво будівельних матеріалів. Сумарний потік радіонуклідів у біосфері. Міграція радіонуклідів в сільському господарстві: Джерела радіонуклідів у сільськогосподарській сфері. Ґрунтова та агрономічна хімія радіонуклідів. Накопичення радіонуклідів сільськогосподарськими рослинами. Метаболізм радіонуклідів у організмі тварин та накопичення їх у продукції тваринництва. Дозове навантаження на біологічні об'єкти при зовнішньому опроміненні.

Тема 11. Формування та оцінка доз опромінення живих організмів радіонуклідами. Зовнішнє опромінення біологічних об'єктів радіонуклідами. Характеристика умов зовнішнього опромінення радіонуклідами. Вимірювання експозиційних доз, зв'язаних з випромінюванням радіонуклідів, на денній поверхні ділянки. Дозове навантаження на біологічні об'єкти при зовнішньому опроміненні. Основні компоненти дозового навантаження від інкорпорованих радіонуклідів у живих організмах. Характеристика радіонуклідів як джерела внутрішнього опромінення. Накопичення основних радіонуклідів живими організмами та дози внутрішнього опромінення. Методи радіаційного моніторингу. Біоіндикація забруднення радіонуклідами зовнішнього середовища.

Тема 12. Дія радіонуклідів на рослини тварини та їх популяції. Дія радіонуклідів на рослини та їх популяції. Вплив підвищеного фону іонізуючого випромінювання як екологічного фактору на спільноти рослин. Генетичні аспекти дії радіонуклідів на рослини. Іонізуюче випромінювання як фактор радіаційного мутагенезу. Загальні закономірності мутаційного процесу у рослин в середовищі з підвищеним вмістом радіонуклідів

Тема 13. Метаболізм радіонуклідів в організмі людини та окремі гігієнічні питання підвищеного радіаційного фону. Метаболізм радіонуклідів в організмі людини. Джерела попадання радіонуклідів в організм людини. Доза опромінення людини радіонуклідами. Деякі гігієнічні питання природного радіаційного фону. Дія іонізуючого випромінювання на людину.

Тема 14. Захист від іонізуючого випромінювання. Екологічні наслідки аварії на ЧАЕС. Охорона навколишнього середовища від радіоактивного забруднення - методи знезараження радіоактивних відходів, їх захоронення, санітарно-дозиметричний контроль. Проблема радіаційної безпеки на атомних станціях.

Тема 15. Методи очищення водних розчинів (стічних вод) від забруднень радіонуклідами. Методи осадження, коагуляції і адсорбції. Сучасні адсорбенти для дезактивації радіоактивних забруднень. Природні адсорбенти. Глини, цеоліти. Синтетичні адсорбенти: фосфати полівалентних металів, оксиди металів, магнітокеровані адсорбенти.

31. Методи математичної фізики

Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Методи математичної фізики» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, основ механіки.
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):	Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей: - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; - здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фізики та методики навчання фізики у вирішенні професійних завдань; - володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та її теоретичних курсів; - здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи математичної фізики» є ознайомлення з основними рівняннями математичної фізики та постановкою для них крайових задач, формування

умінь складати математичні моделі різних явищ природи, які приводять до задач Коші, навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для того, щоб майбутні фахівці могли опрацьовувати побудовані математичні моделі, тобто знаходити розв'язки отриманих задач, давати їх фізичну інтерпретацію, вміти проводити дослідження реальних процесів на основі вивчення якісних властивостей розроблених математичних моделей.

Модуль 1.

Тема 1. Класифікація рівнянь в частинних похідних. Задачі, що приводять до рівнянь у частинних похідних.

Тема 2. Класифікація та зведення до канонічного виду лінійних рівнянь другого порядку з двома незалежними змінними.

Тема 3. Рівняння гіперболічного типу. Хвильове рівняння та постановки крайових задач.

Тема 4. Задача Коші для хвильового рівняння.

Тема 5. Метод розділення змінних (метод Фур'є) для гіперболічних рівнянь.

Тема 6. Спеціальні функції математичної фізики. Позначення та криволінійні координати в математичній фізиці.

Тема 7. Рівняння параболічного типу та фізичні задачі, що до них приводять. Метод розділення змінних для параболічних рівнянь.

Тема 8. Задача Коші для рівнянь параболічного типу.

Модуль 2.

Тема 9. Еліптичні рівняння та фізичні процеси, які до них приводять. Фундаментальний розв'язок рівняння Лапласа.

Тема 10. Принцип максимуму та коректність крайових задач для рівнянь еліптичного типу.

Тема 11. Метод розділення змінних (метод Фур'є) для еліптичних рівнянь.

Тема 12. Метод функції Гріна.

Тема 13. Елементи теорії інтегральних рівнянь. Класифікація інтегральних рівнянь.

Тема 14. Зведення крайових задач для рівнянь еліптичного типу до розв'язування інтегральних рівнянь.

32. Спеціалізовані системи керування базами даних

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Спеціалізовані системи керування базами даних» 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

<p>Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):</p>	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тенденції та перспективи розвитку інформаційних систем, систем управління базами даних; • технології збереження, пошуку та обробки інформації; теоретичні основи побудови та функціонування баз даних, характеристики сучасних СУБД, сучасні технології організації БД, спеціальні можливості MySQL; • правила розробки структури баз даних та створення прикладного програмного забезпечення з використанням систем управління базами даних; • особливості використання реляційних та нереляційних баз даних, в залежності від поставленої задачі; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектувати бази даних; • використовувати інформаційні системи у різних предметних сферах; • створювати програмне забезпечення для доступу до баз даних; • аналізувати дані засобами сучасних систем управління базами даних.
<p>Форма семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета навчальної дисципліни «Спеціалізовані системи керування базами даних»: надати студентам знання щодо сучасних технологій проектування та розробки баз даних, вміння користуватись системи управління базами даних, навички практичного створення баз даних.

Завдання – формування у студентів знань про особливості сучасних технологій проектування та розробки баз даних, навчити користуватись різноманітними системами управління базами даних та створювати власні бази даних на практиці.

Модуль 1.

Тема 1. Бази даних і системи управління базами даних.

Тема 2. Особливості реляційних СУБД.

Тема 3. СУБД MySQL

Тема 4. Вивчення команд заповнення і редагування інформації в БД в середовищі MySQL.

Тема 5. Робота з таблицями. Запит даних з таблиці MySQL. Запит даних з пов'язаних таблиць. Вибірка даних за допомогою умов. Пошук текстових даних за шаблоном.

Тема 6. Вивчення команд вибірки інформації з MySQL бази даних при наявності одиничних, та пов'язаних таблиць.

Тема 7. Вивчення спеціальних можливостей MySQL (механізм транзакцій, технологія збережених процедур).

Тема 8. Додаткові функції MySQL. Бітові функції. Функції шифрування. Інформаційні функції. Інші функції.

Тема 9. Програмні інтерфейси для MySQL, C++ MySQL, PHP MySQL, PERL MySQL.

Модуль 2

Тема 10. СУБД сімейства MS Access.

Тема 11. Створення таблиць бази даних MS Access. Робота з таблицями Access.

Тема 12. СУБД PostgreSQL.

Тема 13. СУБД SQLite.

Тема 14. СУБД Oracle Database.

33. Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами» є базові знання з 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) пристроїв та знати призначення та принципи роботи електронної фізичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею; вміти аналізувати склад і фізичні принципи дії біофізичних пристроїв та обладнання; знати і вміти оцінювати характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини та біофізичні механізми цих впливів.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами» є отримання 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 и хирургії Процеси репарації.

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. Гравітаційна терапія.

34. Базові задачі шкільного курсу фізики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Базові задачі шкільного курсу фізики» є базові знання з основ механіки; молекулярної фізики; електрики і магнетизму; оптики та математики.
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: <i>знати:</i> - структурні складові фізичних теорій (основа, ядро, наслідки, практичне застосування), вивчення яких передбачено стандартом освіти; - теоретичні узагальнення у вигляді понять, законів, ідей фізичної картини світу, які є елементами навчального фізичного знання в структурі фізичних теорій; - теоретичні схеми, які відображають системи знань, що входять до фізичних теорій – механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електродинаміки, квантової фізики. <i>уміти:</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - узагальнювати знання на відповідних рівнях (фактів, понять, законів, систем понять, принципів, часткових теорій, фундаментальних теорій, ФКС); - використовувати загальнонаукові методи - аналіз, синтез, конкретизація, класифікація, узагальнення, систематизація, моделювання; - виділяти і описувати зміст структурних складових фізичних теорій; - аналізувати і описувати структурні елементи фізичних знань в структурі фізичних теорій.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Базові задачі шкільного курсу фізики» є узагальнення і систематизація знань шкільного курсу фізики; створення теоретичних основ для вивчення дисциплін природничого циклу; формування наукового понятійного апарату, який розкриває базові методичні категорії.

Завдання:

- формування належного рівня компетентностей студента в системі особистісно-орієнтованого навчання дисциплін природничого циклу;
- формування єдиної інтегрованої системи фізичних знань, однак прогностичний ефект вивчення навчальної дисципліни очевидний;
- подальший розвиток уявлень і понять про формування фізичних знань, їх узагальнення і систематизацію на рівні фізичної картини світу.

Модуль 1.

Тема 1. Теоретичні основи механіки.

Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло й матеріальна точка. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху.

Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла та пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху. Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.

Рівномірний рух тіла по колу. Період обертання та обертова частота. Кутова швидкість.

Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.

Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики.

Рух тіла під дією кількох сил. Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота та потужність. Механічна енергія. Кінетична й потенціальна енергія. Закон збереження енергії.

Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій. Взаємозв'язок маси та енергії.

Коливальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Вимушені коливання. Резонанс. Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.

Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі.

Тема 2. Теоретичні основи молекулярної фізики і термодинаміки.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса й розміри атомів і молекул. Кількість речовини.

Властивості газів. Ідеальний газ. Газові закони. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси.

Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.

Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

Будова та властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Рідкі кристали та їхні властивості. Полімери: їхні властивості та застосування.

Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Перший закон термодинаміки. Робота термодинамічного процесу. Теплові машини. Холодильна машина.

Модуль 2.

Тема 3. Теоретичні основи електродинаміки.

Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми. Електроємність. Конденсатори та їхнє використання в техніці. Енергія електричного поля.

Електричний струм. Електричне коло. Джерела та споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями.

Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання. Електропровідність напівпровідників. Власна й домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.

Електрична та магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.

Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.

Змінний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.

Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру. Резонанс. Утворення й поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі й техніці.

Тема 4. Теоретичні основи оптики.

Розвиток уявлень про природу світла. Джерела й приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання й розсіювання світла. Відбивання й заломлення світла. Закони заломлення світла.

Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція й дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.

Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Люмінесценція. Квантові генератори та їхнє застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

Тема 5. Теоретичні основи атомної і ядерної фізики.

Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання.

Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили та їхні особливості. Стійкість ядер. Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану. Ядерна енергетика та екологія. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період піврозпаду. Отримання й застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.

35. Функціональний аналіз

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Функціональний аналіз» є базові знання з математики.
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 і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, векторну та лінійну алгебру, аналітичну геометрію та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу; - знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь у частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики; - знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Функціональний аналіз» є засвоєння основних положень функціонального аналізу та їх застосування до обчислювальної математики, диференціальних та інтегральних рівнянь. Завдання: відпрацювання основних понять, теорем, методів та алгоритмів дисципліни, а саме: властивості метричних, банахових та гільбертових просторів; топологічні поняття метричних просторів; основні принципи функціонального аналізу;

загальні поняття теорії лінійних функціоналів і лінійних операторів в банахових і гільбертових просторах; умови розв'язності операторних рівнянь з обмеженим та компактним операторами.

Модуль 1.

Тема 1. Простори.

Нерівності Гьольдера та Мінковського. Метрика. Означення метричного простору. Приклади метричних просторів. Нормований простір. Приклади. Скалярний добуток. Евклідів простір. Евклідова норма. Властивості скалярного добутку та норми. Приклади. Ізометрія метричних просторів.

Тема 2. Збіжність.

Границя послідовності елементів в метричному просторі. Зміст збіжності в конкретних метричних просторах. Властивості границі в метричному, нормованому, евклідовому просторах. Неперервні відображення метричних просторів. Еквівалентність норм в нормованому просторі.

Тема 3. Топологія.

Відкрита та замкнена кулі в метричному просторі, окіл точки. Обмежена множина. Внутрішня, зовнішня та гранична точки множини. Відкрита та замкнена множини в метричному просторі. Операція замкнення, її властивості. Властивості відкритих та замкнених множин. Поняття топологічного простору. Всюди щільна та ніде не щільна множини. Канторова множина. Сепарабельний простір. Приклад несепабельного простору.

Тема 4. Повнота.

Фундаментальна послідовність, її властивості. Повні метричні простори. Банахові та гільбертові простори. Повнота конкретних просторів. Принцип вкладених куль. Ряди в банахових просторах.

Тема 5. Підпростори.

Підпростори нормованого простору. Приклади. Відстань елемента від підпростору. Елемент найкращого наближення. Теорема про елемент найкращого наближення до підпростору гільбертова простору. Теорема Ріса про «майже перпендикуляр». Ортогональне доповнення до лінійного многовида. Базис в нормованому просторі. Ортонормовані системи в гільбертовому просторі. Процес ортогоналізації. Многочлени Лежандра. Ряди Фур'є в гільбертовому просторі. Екстремальна властивість відрізка ряду Фур'є. Повні ортонормовані системи. Рівність Парсеваля. Критерії повноти ортонормованої системи в гільбертовому просторі.

Тема 6. Компактність.

Компактні множини в метричних просторах. Приклади. Властивості компактних множин. Екстремальні властивості неперервних функцій на компактах. Критерій компактності Хаусдорфа та його наслідки. Критерій компактності в просторі неперервних функцій. Приклади. Локальна компактність в нормованому просторі.

Модуль 2.

Тема 7. Лінійні функціонали. Спряжені простори.

Означення лінійного функціоналу, його властивості. Неперервність та обмеженість лінійного функціонала, його норма. Спряжений простір. Загальний вигляд функціоналів в деяких нормованих просторах. Теорема Ріса про загальний вид функціонала в гільбертовому просторі. Узагальнений розв'язок крайової задачі. Ортогональне доповнення до множини в нормованому просторі. Теорема Хана – Банаха та її наслідки. Геометричне тлумачення.

Тема 8. Лінійні оператори в банахових та гільбертових просторах.

Означення лінійного оператора в нормованому просторі. Приклади. Обмеженість та неперервність лінійного оператора. Норма оператора. Приклади. Простір лінійних обмежених операторів та типи збіжності в ньому. Принцип рівномірної обмеженості. Алгебра операторів. Ядро та образ оператора. Означення оберненого оператора. Критерій обмеженої оберненості лінійного оператора. Умови існування оператора A^{-1} . Теорема Банаха про обернений оператор. Спряжений оператор до обмеженого. Норма спряженого оператора. Лінійні цілком неперервні оператори, їх властивості. Приклади. Спряжений оператор до цілком неперервного оператора.

Тема 9. Лінійні операторні рівняння.

Рівняння зі стискаючим оператором. Теорема Банаха. Застосування до аналізу і побудови наближених розв'язків НСЛАР та інтегральних рівнянь Фредгольма другого роду. Рівняння з компактним оператором. Теорема Фредгольма. Наближені методи розв'язання операторних рівнянь.

**Дисципліни для вибору здобувачами на четвертий рік навчання
7 семестр**

36. Термодинаміка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Термодинаміка» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри; математичного аналізу; основ механіки; електрики і магнетизму.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: Мультимедійний проектор, інтерактивна дошка. Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки, планшети, веб-камери. Програмне забезпечення: Microsoft Office. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - аналізувати фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів; - розв'язувати задачі різних рівнів складності курсів фізики, знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює розв'язки учням; - користуватися математичним апаратом фізики, застосовувати математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи; - вміти застосовувати основні положення та закони статистичної фізики до розв'язування задач; давати фізичну інтерпретацію їх розв'язків; - застосовувати фізичні та математичні принципи термодинаміки та статистичної фізики до аналізу властивостей багаточастинкових систем різної фізичної природи.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Термодинаміка» є ознайомлення студентів з сучасними уявленнями про основні методи термодинамічного (феноменологічного) опису властивостей рівноважних і нерівноважних макроскопічних систем, що складаються з великого числа частинок, а також формування у студентів знань і умінь моделювання фізичних процесів у таких системах та використання їх при викладанні фізики у середній школі.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет статистичної фізики і термодинаміки. Макро і мікроопис. Термодинамічний та статистичний методи дослідження макросистем.

Тема 2. Опис макроскопічної системи за допомогою термодинамічних величин. Макроскопічні параметри та макростан системи. Зовнішні і внутрішні параметри. Термічне і калоричне рівняння. Стан термодинамічної рівноваги. Рівноважні і нерівноважні процеси. Постулати і начала термодинаміки. Ентропія, абсолютна температура. Основне рівняння і основна нерівність термодинаміки. Зв'язок між термічним і калоричним рівняннями. Основні ТД процеси і їх рівняння для ідеального газу.

Тема 3. Термодинамічні цикли. Цикл Карно і теореми Карно. Абсолютна шкала температур. Третє начало термодинаміки і наслідки з нього.

Тема 4. Термодинамічні потенціали. Метод циклів і метод термодинамічних потенціалів. Вільна енергія, енергія Гіббса, ентальпія. Охолодження газів. Процес Джоуля-Томсона.

Тема 5. Термодинаміка систем із змінним числом частинок. Системи із змінним числом частинок. Хімічний потенціал та великий термо-динамічний потенціал. Термодинамічні потенціали складних систем. Стержень у зовнішньому магнітному полі. Явище магнітострикції та п'єзомагнітний ефект. Магнітне охолодження.

Модуль 2.

Тема 6. Застосування термодинамічних функцій для вивчення умов рівноваги. Загальні умови термодинамічної рівноваги. Гетерогенні системи. Рівновага в двофазній однокомпонентній системі. Крива фазової рівноваги. Критична точка. Правило фаз Гіббса.

Тема 7. Умови рівноваги в системі «тверде тіло – рідина» та «рідина – газ». Поверхневі явища. Механічна рівновага для сферичної поверхні. Зародки нової фази. Критичний радіус краплі. Рівняння Ван-дер-Ваальса і фазова рівновага. Правило Максвелла. Закон відповідних станів.

Тема 8. Класифікація фазових переходів. Класифікація фазових переходів. Рівняння Клаузіуса для фазових переходів I-роду. Фазовий перехід рідина-пара. Рівняння Еренфеста для фазових переходів II-роду. Фазовий перехід провідник-надпровідник.

Тема 9. Рівновага в багатокомпонентних системах. Рівновага в гомогенній системі. Закон діючих мас. Рівняння Вант-Гоффа. Закон розведення Оствальда. Формула Саха для теплової іонізаційної рівноваги.

Тема 10. Основні положення термодинаміки нерівноважних систем. Локальна рівновага. Потоки і термодинамічні сили. Лінійні процеси. Перехресні ефекти. Співвідношення взаємності Онсагера. Рівняння балансу і закони збереження. Принцип Ле-Шателе.

Тема 11. Термоелектричні явища. Термоелектричні явища. Ефект Зеебека, ефект Пелтьє, ефект Томсона.

37. Ускладнені розрахункові задачі з фізики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Ускладнені розрахункові задачі з фізики» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри; математичного аналізу; основ механіки; молекулярної фізики; електрики і магнетизму; атомної і ядерної фізики, оптики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: Мультимедійний проектор, інтерактивна дошка. Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки, планшети, веб-камери. Програмне забезпечення: Microsoft Office. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - знати основні евристичні методи розв'язання складних нестандартних задач; - вміти розв'язувати складні нестандартні розрахункові задачі з фізики.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Мета вивчення навчальної дисципліни “Ускладнені розрахункові задачі з фізики” – формування у студентів здатності аналізувати та розв'язувати ускладнені розрахункові задачі з різних галузей фізики, та ознайомлення студентів з евристичними методами при розв'язуванні нестандартних задач.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування розуміння евристичних методів розв'язання ускладнених розрахункових задач з фізики;
- ознайомлення з конкурсними задачами з різних галузей фізики;
- отримання навичок розв'язання ускладнених розрахункових задач фізики.

МОДУЛЬ 1. Методи розвитку творчих здібностей у школярів.

Змістовий модуль 1. Психологічні основи і педагогічні методи розвитку творчих здібностей учнів середніх шкіл.

Тема 1. Психологічні основи розвитку кмітливості у дітей та підлітків. Сутність інтелекту.

Тема 2. Педагогічні методи практичної роботи вчителя по розвитку інтелектуальних здібностей молоді.

Тема 3. Методи формулювання умов задач з підвищеною складністю. Методи оцінки складності задач. Практика складання задач для учнівських олімпіад.

Змістовий модуль 2. Розв'язання задач на кмітливість як метод розвитку інтелектуальної творчості учнів.

Тема 1. Задачі на кмітливість для учнів молодших класів. Особливості їх розв'язання.

Тема 2. Задачі на кмітливість для учнів старших класів. Особливості методів їх розв'язання.

Тема 3. Задачі з області фізики, які є складними як по формулюванню так і по змісту для студентів вищих навчальних закладів природничого напрямку спеціалізації.

МОДУЛЬ 2. Задачі підвищеної складності з різних розділів фізики та їх розв'язок.

Змістовий модуль 3. Задачі підвищеної складності із сфери класичної фізики.

Тема 1. Задачі підвищеної складності по класичній механіці та молекулярній фізиці.

Тема 2. Задачі підвищеної складності по темах електрика і магнетизм та хвильовій оптиці.

Змістовий модуль 4. Задачі підвищеної складності із сфери сучасної фізики.

Тема 1. Задачі підвищеної складності по атомній фізиці і фізиці атомного ядра та елементарних частинок.

Тема 2. Задачі по статистичній фізиці і термодинаміці. Задачі по фізиці твердого тіла.

38. Квантова механіка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Квантова механіка» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри; математичного аналізу; основ механіки; молекулярної фізики, електрики і магнетизму.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: Мультимедійний проектор, інтерактивна дошка. Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки, планшети, веб-камери. Програмне забезпечення: Microsoft Office. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - основні ідеї, що привели до створення сучасної квантової механіки; - статистичну інтерпретацію хвильової функції, фізичний зміст її квадрата модуля, принцип суперпозиції; - властивості операторів фізичних величин, їх власних функцій і власних значень, поняття повноти і ортонормування, вигляд оператора Гамільтона для найпростіших фізичних систем; - вигляд операторів імпульсу і моменту імпульсу, співвідношення невизначеності, нерівності Гайзенберга, рівняння руху у формі Гайзенберга, властивості квантових дужок Пуассона, різні представлення (зображення) фізичних величин, координатне, імпульсне представлення; - нестационарне та стационарне рівняння Шредінгера та його основні властивості, рівняння неперервності, основні властивості одновимірного руху; - розв'язок задачі про рух частинки в нескінченно глибокій потенціальній ямі; - вигляд хвильових функцій основних станів задач про гармонійний осцилятор, атом водню та вигляд енергетичного

	спектру цих систем; - поняття про спін квантових частинок, матриці Паулі та їх властивості; - загальні властивості руху частинки в центрально-симетричному полі; розв'язок задачі про атом водню; - методи теорії збурень та варіаційного принципу Рітца для побудови наближених розв'язків рівняння Шредінгера, визначення ймовірності переходу в одиницю часу; - принцип тотожності частинок в квантовій механіці, принцип заборони Паулі; - вигляд гамільтоніану задачі про атом гелію, мати представлення про стани електронів в цьому атомі.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Квантова механіка» є: ознайомлення студентів з фізичними основами та математичним апаратом квантової механіки; формування у студентів знань і умінь застосування методів квантової механіки для розв'язування задач сучасної фізики та астрономії; формування сучасного наукового світогляду.

Модуль 1.

Тема 1. Історія та передумови виникнення квантової механіки. Передумови виникнення квантової механіки. Гіпотези Планка та Ейнштейна. Модель атома по Бору. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Фотоэффект. Ефект Комптона. Гіпотеза деБройля. Експерименти Франка-Герца та Девісона-Джермера.

Тема 2. Основні принципи квантової механіки. Опис стану в квантовій механіці. Хвильова функція. Принцип суперпозиції станів. Хвильовий пакет. Хвильова функція вільної частинки. Середні значення координати та імпульсу. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга.

Тема 3. Математичний апарат квантової механіки. Оператори фізичних величин. Власні функції і власні значення операторів та їх фізична інтерпретація. Властивості власних функцій і власних значень ермітових операторів. Співвідношення невизначеностей для фізичних величин, що представляються некомутуючими операторами. Різні представлення станів квантових систем. Бра- і кет-вектори. Різні представлення операторів. Матриці операторів.

Тема 4. Рівняння Шредінгера. Хвильове рівняння Шредінгера. Закон збереження ймовірності. Рівняння неперервності. Зміна середніх значень фізичних величин із часом. Квантові дужки Пуассона. Стаціонарні стани. Представлення Шредінгера і представлення Гайзенберга.

Тема 5. Модельні задачі квантової механіки. Частинка в одновимірній прямокутній потенціальній ямі з безмежно високими стінками. Лінійний гармонічний осцилятор. Хвильовий підхід. Лінійний гармонічний осцилятор. Метод операторів породження та знищення. Проходження частинки крізь потенціальний бар'єр. Холодна емісія електронів з металу.

Тема 6. Зв'язок квантової механіки з класичною механікою. Перехід від квантових рівнянь руху до класичних. Хвильова функція у квазікласичному наближенні. Метод Вентцеля-Крамєрса-Бріллоєна. Правило квантування Бора-Зоммерфельда. Тема 7. Момент кількості руху у квантовій механіці. Оператор повороту і момент кількості руху. Власні функції операторів квадрата й проекцій орбітального моменту кількості руху. Векторне додавання двох моментів кількості руху. Спін. Матриці операторів повороту для $j=1$. Квантове обертання твердого тіла.

Модуль 2.

Тема 8. Рух частинки в центрально-симетричному полі. Рух частинки в центрально-симетричному полі. Радіальне рівняння Шредінгера. Тривимірний ізотропний гармонічний осцилятор. Рух частинки у кулонівському полі. Атом водню: дискретний спектр, неперервний

спектр. Інтеграл руху Лапласа-Рунге-Ленца.

Тема 9. Теорія збурень. Стаціонарна теорія збурень. Невироджений випадок. Умови застосовності теорії збурень. Теорія збурень у випадку виродження. Ефект Штарка в атомі водню. Застосування варіаційного принципу до наближених розрахунків. Теорія збурень, залежних від часу. Імовірність квантового переходу за одиницю часу. Квантові переходи під дією раптових збурень.

Тема 10. Взаємодія атома з електромагнітним полем. Квантові переходи під дією раптових збурень. Квантування вільного електромагнітного поля. Теорія випромінювання й поглинання світла. Електричне дипольне випромінювання. Правила відбору. Час життя збуджених станів атомів. Природна ширина спектральних ліній. Квантова теорія дисперсії світла. Елементарна теорія фотоефекту.

Тема 11. Релятивістська квантова механіка. Релятивістське рівняння для частинки зі спіном 0. Рівняння Клейна-Гордона-Фока. Релятивістське рівняння Дірака. Матриці Дірака. Рівняння неперервності. Момент кількості руху в теорії Дірака. Вільний рух релятивістської частинки. Сферичний спінор. Релятивістські поправки до руху електрона у електромагнітному полі. Рівняння Паулі. Квазірелятивістське наближення рівняння Дірака. Спін-орбітальна взаємодія. Точні розв'язки рівняння Дірака для кулонівського поля. Атом водню з урахуванням релятивістських поправок. Атом у зовнішньому магнітному полі.

Тема 12. Квантова механіка систем, що складаються з однакових частинок. Принцип тотожності частинок у квантовій механіці. Симетричні і антисиметричні хвильові функції. Теорія атома гелію. Орто- і парагелій. Від'ємний іон водню. Метод самоузгодженого поля Хартрі-Фока. Статистичний метод Томаса-Фермі. Молекули. Адіабатичне наближення. Хімічний зв'язок. Сили Ван дер Ваальса.

Тема 13. Квантова теорія розсіяння. Пружне розсіяння частинок без спіну. Амплітуда розсіяння. Борнівське наближення. Розсіяння електронів на атомі. Метод парціальних хвиль. Теорія непружного розсіяння.

39. Основи релятивістської квантової теорії поля

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи релятивістської квантової теорії поля» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри; математичного аналізу; основ механіки; молекулярної фізики, електрики і магнетизму.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	Технічні засоби: Мультимедійний проектор, інтерактивна дошка. Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки, планшети, веб-камери. Програмне забезпечення: Microsoft Office. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - основні положення релятивістської квантової теорії поля та фізики елементарних частинок; - види полів, їх симетрії та методів квантування; - інваріантну теорію збурень взаємодіючих полів (правила побудови діаграм Файнмана); вміти: - використовувати отримані знання на практиці при розв'язанні завдань теоретичного та прикладного характеру; - застосовувати фізичні та математичні принципи квантової теорії поля до аналізу властивостей різних типів полів та елементарних частинок; - будувати теоретичні моделі та проводити їх дослідження методами квантової теорії поля.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи релятивістської квантової теорії поля» є формування у здобувачів цілісної, логічно несуперечливої картини фізичних явищ, що мають місце в мікросвіті і пов'язані зі взаємодіями елементарних частинок.

Модуль 1.

Тема 1. Лагранжевий формалізм вільних класичних полів.

1.1. Варіаційний принцип. Теорема Ньотер і динамічні інваріанти. Вектор енергії-імпульсу. Тензор моменту кількості руху. Тензор спіну.

1.2. Лагранжевий формалізм дійсного скалярного поля. Рівняння Клейна-Гордона.

Тема 2. Калібрувальні перетворення.

2.1. Комплексне скалярне поле. Глобальні калібрувальні перетворення. Закон збереження заряду.

2.2. Локальні $U(1)$ -калібрувальні перетворення.

2.3. Неабелеві калібрувальні поля. Група $SU(2)$. Поле Янга-Мілса.

Тема 3. Канонічне квантування.

3.1. Квантування дійсного та комплексного скалярних полів. Поле пі-мезонів.

3.2. Особливості квантування електромагнітного поля. Умова Лоренца.

3.3. Квантування поля Дірака. Квантоване спінорне поле з масою нуль (нейтринне поле). Дискретні симетрії в теорії Дірака. СРТ-теорема.

Тема 4. Квантування методом функціональних інтегралів. Вільні поля.

4.1. Формулювання квантової механіки на мові функціональних (континуальних) інтегралів. Твірний функціонал для скалярних полів. Квантування скалярного поля за допомогою функціонального інтегралу.

4.2. Функції Гріна вільних частинок. Співвідношення між n -частинковими функціями Гріна і вакуумними середніми хронологічних добутків n полів. Теорема Віка.

Модуль 2.

Тема 5. Взаємодіючі поля. Квантування методом функціональних інтегралів.

5.1. Твірні функціонали для взаємодіючих полів. Правила і діаграми Файнмана.

5.2. Узагальнення функціональних методів на фермі-поля. Грассманова алгебра. Твірний функціонал для поля Дірака.

5.3. Перерізи розсіяння і S -матриця. Редукційна формула в функціональній формі. Застосування до піон-нуклонного розсіяння.

Тема 6. Спонтанне порушення симетрії і модель Вайнберга-Салама.

6.1. Спонтанне порушення глобальної $U(1)$ -симетрії. Голдстоунів бозон. Спонтанне порушення глобальної $O(3)$ - симетрії. Теорема Голдстоуна.

6.2. Спонтанне порушення симетрії в калібрувальних теоріях. Механізм Хіггса. Бозон Хіггса.

6.3. Єдина модель слабкої і електромагнітної взаємодії Вайнберга-Салама. Експериментальні наслідки цієї моделі.

Тема 7. Сучасний розвиток квантової теорії поля.

7.1. Стандартна модель фундаментальних взаємодій.

7.2. Теорії Великого об'єднання. Суперсиметричні моделі теорії поля.

40. Квантова електроніка і світлотехніка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Квантова електроніка і світлотехніка» є базові знання з 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», робоча програма, конспект лекцій, презентації, навчально-методичний комплекс дисципліни; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):	В результаті вивчення дисципліни студент повинен застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач сучасної фізики.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Квантова електроніка і світлотехніка» є отримання студентами ґрунтовних знань про: методи генерації вимушеного випромінювання і техніку лазерів та про будову, характеристики і застосування ламп; апаратурне забезпечення діагностики лазерного випромінювання і випромінювання технологічних ламп.

Модуль 1. Основи квантової електроніки.

Тема 1. Вступ до квантової електроніки і лазерної техніки.

Тема 2. Параметри лазерних променів і основні елементи будови лазерів.

Тема 3. Твердотільні лазери: лазери на іонах рубіну і неодиму; лазери на F – центрах. Напівпровідникові лазери.

Тема 4. Газові лазери на атомах та іонах.

Тема 5. Молекулярні газові лазери.

Тема 6. Хімічні і газодинамічні лазери.

Модуль 2. Елементи світлотехніки.

Тема 1. Вступ до світлотехніки. Фотометричні і світлові величини. Одиниці вимірювання.

Тема 2. Штучне освітлення. Джерела оптичного випромінювання. Характеристики джерел штучного світла.

Тема 3. Приймачі оптичного випромінювання.

Тема 4. Оптичні прилади і основи колориметрії.

41. Застосування лазерів і ламп у біофізиці

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Застосування лазерів і ламп у біофізиці» є базові знання з 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):	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none">- методи отримання лазерного випромінювання та методи керування його параметрами;- ефекти взаємодії лазерного випромінювання з живою матерією;- методи добору ефективних параметрів лазерного випромінювання при вирішенні конкретних задач медицини та екології;- заходи безпеки праці при застосуванні лазерної техніки в умовах медичного закладу. <p>Студент, що вивчив дисципліну повинен уміти:</p> <ul style="list-style-type: none">• добирати ефективні параметри лазерного випромінювання при вирішенні конкретних задач біофізики;• проводити оцінку параметрів лазерних та плазмових приладів. <p>Очікується, що студент буде вміти здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, діагностичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо біофізичних пристроїв.</p>

Форма семестрового контролю	Залік
-----------------------------	-------

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Застосування лазерів і ламп у біофізиці» є вивчення методів отримання вимушеного і спонтанного випромінювання, особливостей ефектів взаємодії живої матерії з електромагнітним випромінювання і можливостей застосування лазерів і ламп у біофізичних технологіях.

Модуль 1.

- Тема 1. Фізичні основи квантової електроніки.
- Тема 2. Класифікація лазерів.
- Тема 3. Активні середовища лазерів.
- Тема 4. Системи збудження в різних типах лазерів.
- Тема 5. Властивості лазерного випромінювання.
- Тема 6. Фізичні основи і класифікація явищ нелінійної оптики.

Модуль 2.

- Тема 7. Дослідження взаємодії світла з живою і неживою матерією.
- Тема 8. Класифікація джерел спонтанного випромінювання.
- Тема 9. Видимі і ультрафіолетові джерела випромінювання в медицині і біології.
- Тема 10. Інфрачервоне випромінювання та сфери його використання.
- Тема 11. Джерела іонізуючого випромінювання.
- Тема 12. Оптичні нанотехнології.

42. Комп'ютерна графіка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» 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 «Комп'ютерна графіка» студент повинен: - знати: <ul style="list-style-type: none"> • основні методи реалізації можливостей графічних програм у своїй проектної діяльності; • основні команди комп'ютерних програм; • основні прийоми комп'ютерної графіки які необхідні для того, щоб найбільш реально виразити та представити свій проектний задум;

	<ul style="list-style-type: none"> • види інструментів, які використовуються у комп'ютерних програмах та основні види графіки; -вміти: <ul style="list-style-type: none"> • користуватись інструментами, які використовуються у компютерних програмах; • вільно створювати різні зображення за допомогою комп'ютерних програм; • виконувати проектно-графічні завдання у комп'ютерних програмах; • використовувати різні види графічної техніки та примінювати їх у комп'ютерних програмах.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» є оволодіння основними прийомами комп'ютерної графіки та застосування їх у курсових та дипломних проектах. Вивчення дисципліни полягає в ознайомленні студентів з роллю графічного дизайну в утворенні мовного середовища, розкриття принципів функціонування графічних програм та ознайомлення студентів з пакетами графічних програм.

Модуль 1.

Тема 1. Види комп'ютерної графіки.

Тема 2. Формати зберігання графічних файлів. Сучасні графічні системи.

Тема 3. Робота в середовищі CorelDRAW Graphics Suite.

Тема 4. Векторна графіка.

Тема 5. Застосування перетворень координат.

Модуль 2.

Тема 6. Робота в середовищі Photoshop.

Тема 7. Колірні моделі та системи.

Тема 8. Тривимірне моделювання.

Тема 9. Твердотільне моделювання. Видові перетворення. Модель освітлення.

Тема 10. Зафарбовування полігональної моделі системи та методи комп'ютерної анімації.

43. Комп'ютерне моделювання

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання» є базові знання з математики, 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 і розуміти засади фундаментальних математичних методів моделювання, оптимізації та аналізу; - результативно працювати самостійно та у складі команди; - вміти ставити та розв'язувати завдання, застосовуючи методи розрахунків; - вміти використовувати комп'ютерну техніку для моделювання систем.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання» є ознайомлення студентів з теоретичними основами, зокрема математичними методами комп'ютерного моделювання тривимірних об'єктів, систем та їх функціонування.

Модуль 1.

- Тема 1. Інтерфейс користувача.
- Тема 2. Управління проектом.
- Тема 3. Створення сплайнових об'єктів.
- Тема 4. Операції зі сплайновими об'єктами.
- Тема 5. Операції з елементами геометрії.
- Тема 6. Використання сіткових об'єктів.
- Тема 7. Операції з сітковими об'єктами.
- Тема 8. Робота з хмарами точок.
- Тема 9. Оптимізація форми.

Модуль 2.

- Тема 10. Створення 2D креслення на основі 3D моделі.
- Тема 11. Створення параметричної моделі деталі в робочому просторі та розбивання його на сітки.
- Тема 12. Корегування параметричної моделі за допомогою інструментів PLogic.
- Тема 13. Знайомство з інтерфейсом, а налаштування NastraninCad.
- Тема 14. Написання скрипта для конектору та наладка його в консолі і запуск для симуляції заданого навантаження.
- Тема 15. Інтегрування зі сторонніми форматами даних.
- Тема 16. Розрахунки в репозиторії.
- Тема 17. Скульптінг поверхні. Інструменти для корегування та розробки форм. Створення та праця зі складанням та її частинами.

44. Основи геометрії

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Основи геометрії» є базові знання з математики.

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: - доводити еквівалентність тверджень; - перевіряти несуперечливість, незалежність, повноту або категоричність системи аксіом; - будувати моделі системи аксіом; - доводити теореми евклідової геометрії на основі системи аксіом Гільберта, Вейля; - доводити теореми про властивості рівновеликих та рівноскладених багатокутників; - будувати моделі геометрії Лобачевського, Рімана.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи геометрії» є:

- вивчення основних ідей аксіоматичної побудови будь-якої формалізованої науки;
- з'ясування: походження основних понять та аксіом в геометрії; принципів наукової побудови геометрії; аксіоматики Д. Гільберта, Г. Вейля; неевклідових геометрій, ідей Ф. Клейна.

Формування у студентів вміння аксіоматичного (дедуктивного) методу обґрунтування наукової геометричної системи, а також вміння доводити можливості цього обґрунтування на основі різних аксіоматичних теорій.

Основні завдання вивчення курсу “Основи геометрії”:

- показати побудову геометрії на аксіоматичній основі;
- виробити вміння аксіоматичного методу обґрунтування наукової геометричної системи;
- ознайомити з неевклідовими геометріями (гіперболічною, сферичною, еліптичною).

Модуль 1.

Тема 1. «Начала» Евкліда.

Тема 2. Система аксіом Д. Гільберта.

Тема 3. Система аксіом Г. Вейля.

Тема 4. Загальні питання аксіоматики.

Тема 5. Системи аксіом шкільних підручників геометрії.

Модуль 2.

Тема 6. Неевклідові геометрії. Геометрія М.І. Лобачевського.

Тема 7. Моделі площини Лобачевського.

Тема 8. Сферична геометрія.

Тема 9. Геометрія Г. Рімана.

Тема 10. Теорія вимірювання.

Тема 11. Рівновеликі та рівноскладені фігури.

45. Методи сучасної математики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4

Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методи сучасної математики» є базові знання з математики.
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 методи, які застосовуються в теорії формальної математичної логіки, в теорії груп, кілець, тіл, полів, в теорії функцій дійсної та комплексної змінної; - геометричні методи функціонального аналізу; - абстрактні аксіоматичні методи в неевклідових геометріях; - алгоритмічні методи системного аналізу.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи сучасної математики» є забезпечення розвитку у майбутнього вчителя математики досить широкого погляду на сучасну математику і оволодіння ним знаннями, що дають змогу на високому рівні викладати математику в загальноосвітніх та профільних навчальних закладах, кваліфіковано проводити факультативні заняття з позицій сучасної математики.

Модуль 1.

Тема 1. Застосування теорії матриць.

Тема 2. Узагальнення теорії комплексних чисел.

Тема 3. Гіперкомплексні числа.

Тема 4. Геометрична теорія чисел.

Тема 5. Теорія аналітичних функцій комплексної змінної і застосування в теорії лінійних диференціальних рівнянь.

Тема 6. Геометричні методи функціонального аналізу.

Модуль 2.

Тема 7. Проективна диференціальна геометрія.

Тема 8. Тензорний аналіз.

Тема 9. Методи інтерполяції в сучасній математиці.

Тема 10. Застосування методів математичної статистики.

Тема 11. Новітні методи математики.

Тема 12. Використання «грід»-технологій.

46. Фінансова математика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7

Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Фінансова математика» є базові знання з математики.
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: види процентних ставок, способи нарахування відсотків; формули еквівалентності відсоткових ставок; методи розрахунку нарахованих сум в умовах інфляції; види потоків платежів та їх основні параметри; методи розрахунку платежів при погашенні боргу; показники дохідності цінних паперів; основи валютних обчислень; - вміти: виконувати розрахунки, пов'язані з нарахуванням простих та складних відсотків; 3 коректувати фінансово-економічні показники з урахуванням інфляції; розраховувати суми платежів при різноманітних способах погашення боргу; обчислювати параметри фінансової ренти; виконувати обчислення, пов'язані з проведенням валютних операцій.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фінансова математика» є: підготовка фахівців, що володіють сучасною методологією статистичної оцінки і аналізу ринкової економіки; формування у майбутніх фахівців твердих теоретичних знань і практичних навиків основ фінансово-економічних розрахунків, що дозволяють ефективно здійснювати інвестиційну і фінансову діяльність.

Основним завданням вивчення дисципліни «Фінансова математика» є:

1. Оволодіння методикою нарахування простих та складних відсотків.
2. Вивчення сучасних методів фінансових обчислень.
3. Ознайомлення з основними напрямками кількісного фінансового аналізу із застосуванням при цьому математичного апарата.
4. Розгляд різноманітних методів розрахунку.
5. Вимірювання впливу окремих факторів на фінансові параметри, взаємодія цих параметрів.

Модуль 1.

Тема 1. Предмет і задачі фінансової математики.

Логіка фінансових операцій. Виникнення фінансової математики як науки. Нарощення грошей. Час як фактор у фінансових розрахунках. Відсотки, види відсоткових ставок. Інфляція. Ризик як економічна категорія. Функції ризику. Класифікація ризиків. Взаємозв'язок між економічними категоріями вартість, час, ризик та інформація.

Тема 2. Прості відсотки.

Нарощення за простими відсотковими ставками. Методи розрахунку відсотків для короткострокових операцій. Змінні ставки. Нарощування відсотків при зміні депозиту в часі.

Споживчий кредит. Дисконтування за простими відсотковими ставками. Визначення інших параметрів фінансових угод з простими ставками.

Тема 3. Складні відсотки.

Нарахування складних річних відсотків. Порівняння зросту за складними і простими відсотками. Нарощення відсотків n разів на рік. Номінальна та ефективна ставки. Дисконтування та облік за складними ставками. Визначення інших параметрів угод зі складними ставками. Неперервні відсотки. Неперервне нарощення і дисконтування. Еквівалентність платежів і відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.

Модуль 2.

Тема 4. Потоки платежів і фінансові ренти.

Види потоків платежів і їх основні параметри². Визначення параметрів фінансових рент. Конверсія фінансових рент. Зміна параметрів рент. Планування погашення заборгованості.

Тема 5. Практичне застосування фінансової математики.

Конверсія валюти. Консолідація та конверсія заборгованості. Методи погашення заборгованості. Кредитні операції. Пільгові кредитні операції. Лізинг.

Тема 6. Фінансовий аналіз інвестиційних проектів.

Показники ефективності інвестиційних проектів. Чиста приведена вартість. Внутрішня норма доходності. Дисконтований термін окупності. Дюрація. Індекс рентабельності.

47. Управління навчальними проектами

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Управління навчальними проектами» є базові знання з математики, програмування та інформатики.
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 основи управління проектами, основні функції управління проектами, способи організації управління проектами та планування змісту проекту, джерела ресурсного забезпечення проекту, ризики, що виникають при управлінні проектами, системи контролю за виконанням проекту; - вміти: планувати зміст проекту, контролювати хід виконання проекту, формувати команду проекту, користуватися пакетами прикладних програм для управління проектами.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою навчальної дисципліни «Управління навчальними проектами» є формування у студентів необхідних теоретичних знань і практичних навичок з ефективного управління проектами різних спрямувань, адаптації і впровадження проектних рішень у практичну діяльність. Знання й досвід, набуті в цьому курсі, розширять професійні можливості майбутнього фахівця, сприятимуть формуванню планувати зміст проекту, контролювати хід виконання проекту, формувати команду проекту, користуватися пакетами прикладних програм для управління проектами, виділяти і аналізувати проекти інформатизації різних типів з метою побудови ефективних способів розробки та супроводу програмного.

Модуль 1. Загальне уявлення про проект

- Тема 1. Загальне уявлення про проект та управління ним.
- Тема 2. Основні підходи до обґрунтування доцільності проекту.
- Тема 3. Основні форми організаційної структури проекту.
- Тема 4. Структуризація проекту.

Модуль 2. Планування та контроль проекту

- Тема 5. Методичні основи планування і контролю проекту.
- Тема 6. Основи сіткового і календарного планування проекту.
- Тема 7. Планування ресурсів і витрат проекту.
- Тема 8. Управління ризиками в проектах.
- Тема 9. Управління якістю проектів.
- Тема 10. Управління комунікаціями проекту.

8 семестр

48. Фізика твердого тіла

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Фізика твердого тіла» є базові знання з усіх розділів курсу загальної фізики, зокрема, електрики та магнетизму, атомної фізики, математичного аналізу, вищої алгебри та тензорного аналізу.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основні поняття та закони щодо фізичних властивостей твердих тіл; вміти: застосовувати знання, отримані ними в курсах загальної фізики до аналізу фізичних явищ в твердих тілах та інтерпретації результатів вимірювань, отриманих в експериментах лабораторного практикуму та в наукових дослідженнях.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізика твердого тіла» є:

- ознайомлення студентів із основами теорії твердого тіла, а також властивостями конструкційних та функціональних матеріалів (металів, напівпровідників, діелектриків, магнетиків), що застосовуються в електротехніці та інших суміжних галузях;
- формування розуміння зв'язку фізичних властивостей матеріалів із будовою, хімічним складом, симетрією основними фізико-хімічними властивостями матеріалів, технологією їх одержання;
- оволодіння студентами основними фундаментальними уявленнями про природу основних фізичних явищ, що застосовуються в електроніці та оптиці;
- отримання основ знань по практичному застосуванню різних матеріалів.

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. Класифікація твердих тіл. Ідеальні кристалічні структури. Дефекти кристалічної структури.

Тема 1. Класифікація твердих тіл. Класифікація твердих тіл за типами хімічного зв'язку. Трансляційна і точкова симетрія. Класифікація твердих тіл за типами симетрії. Просторові групи. Поліморфізм і структурні фазові переходи. Модульовані структури, співмірні та неспівмірні фази.

Тема 2. Дефекти кристалічної структури. Точкові дефекти. Принцип електронейтральності. Центр забарвлення. Лінійні дефекти, дислокації. Двовимірні дефекти і полікристалічність. Об'ємні дефекти.

Змістовий модуль 2. Елементи теорії коливань ґратки. Електронні енергетичні стани. Домішкові стани. Напівпровідники.

Тема 3. Коливні та електронні енергетичні стани ідеальних кристалічних структур. Коливання одновимірних простої та складної ґраток. Квантування коливань, газ фононів. Теплоємність в класичній та квантовій теоріях. Електрони в ідеальній кристалічній ґратці. Енергетичні зони, характер їх заповнення. Діелектрики, напівпровідники, метали.

Тема 4. Домішкові енергетичні стани. Точкові дефекти в кристалічних структурах. Домішкові стани. Невласна провідність, напівпровідники n- і p-типу. Випростувальна дія p-n переходу.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 3. Механічні та електричні властивості твердих тіл. Метали.

Тема 5. Механічні властивості твердих тіл. Елементи теорії пружності неперервних середовищ. Тензори напружень та деформацій. Однорідні деформації в твердих тілах. Закон Гука. Пружні хвилі в кристалах.

Тема 6. Електропровідність металів. Класична модель газу вільних електронів Друде. Квантова модель газу вільних електронів Фермі. Електронна теплоємність та електропровідність в моделях Друде та Фермі.

Змістовий модуль 4. Основні фізичні явища в діелектриках та магнетиках.

Тема 7. Діелектрики. Основні види поляризації в діелектриках. Піроелектричний ефект. П'єзоелектричний ефект та електрострикція. Діелектричні властивості сегнетоелектриків.

Тема 8. Магнетики. Класифікація магнітних речовин. Магнітна сприйнятливність діаманетиків та парамагнетиків. Феромагнетики, доменна структура. Закон Кюрі-Вейса.

49. Практична астрофізика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Практична астрофізика» є базові знання з фізики.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - принципи роботи телескопів, фізичні обмеження на роздільну та проникну здатність телескопів, - фізичні основи реєстрації випромінювання різних спектральних діапазонах, - класифікацію детекторів випромінювання, які використовуються в астрофізичних дослідженнях, - методи визначення колориметричних характеристик астрофізичних об'єктів, спектрофотометричних характеристик випромінювання астрофізичних об'єктів, вимірювання доплерівських швидкостей, - методи визначення розмірів, температур та світності зір, - принципи спектральних класифікацій зір, вміти описати процеси, відповідальні за утворення спектрів зір, визначати фізичні характеристики зір за їх спектрами, - аналізувати дані спостережень, планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих даних.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни "Практична астрофізика" є теоретична підготовка студентів з астрофізики, яка б дозволяла використовувати теоретичні знання для розв'язування практичних задач в області астрофізики, а також формування у студентів наукового мислення та світогляду дослідника.

Завдання дисципліни - сформувати у здобувачів систему теоретичних знань і умінь, дати студентам базові знання з розділу астрофізики, підготувати до проведення самостійних наукових досліджень.

МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Предмет і задачі астрофізики. Елементи астрофотометрії. Астрофізика як наука та предмет її досліджень. Видима та абсолютна зоряні величини. Показник кольору. Боллометрична величина зірок.

Тема 2. Фізика випромінюючого газу. Потенціали збудження та іонізації атомів. Іонізаційна рівновага. Рекомбінація в газі, спектральні серії та рекомбінаційні лінії. Заборонені лінії. Розподіли Больцмана та Максвелла. Ефект Доплера.

Тема 3. Задача про випромінювання. Рівняння переноса. Механізми теплового випромінювання (поглинання). Коефіцієнт поглинання.

Тема 4. Випромінювання абсолютно чорного тіла.

МОДУЛЬ 2.

Тема 5. Зоряні спектри. Матеріальна єдність світу. Спектральна класифікація зірок та її фізичні основи. Ефекти обертання і турбулентності.

Тема 6. Нетеплові механізми випромінювання. Загальна характеристика. Синхротронне випромінювання. Комптонівське розсіювання електромагнітних хвиль на релятивістських електронах.

Тема 7. Фізика Сонця. Будова атмосфери. Прояви сонячної активності. Гідростатична рівновага Сонця. Динаміка зовнішніх шарів. Причини сонячної активності. Сонячні спалахи. Джерела енергії Сонця.

Тема 8. Прояви сонячної активності, що спостерігаються. Сонце як радіо – та рентгенівське джерело. Типи ядерних реакцій та закони збереження в них.

Тема 9. Фізика зірок. Діаграма колір-світність. Залежність маса-світність. Взаємозв'язок параметрів зірок. Політропні моделі. Умова променевої рівноваги. Основні рівняння теорії будови зірок. Синтез хімічних елементів в надрах зірок. Модель білих карликів. Еволюція зірок. Пульсуючі фізично-змінні зірки. Вибухи наднових зірок. Нейтронні зірки. Чорні дірки.

50. Статистична фізика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Статистична фізика» є базові знання з аналітичної геометрії і вищої алгебри; математичного аналізу; основ механіки; електрики і магнетизму.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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):	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: - аналізувати фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів; - розв'язувати задачі різних рівнів складності курсів фізики, знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює розв'язки учням; - користуватися математичним апаратом фізики, застосовувати математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи; - вміти застосовувати основні положення та закони статистичної фізики до розв'язування задач; давати фізичну інтерпретацію їх розв'язків.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Статистична фізика» є ознайомлення студентів з сучасними уявленнями про основні методи статистичної фізики опису властивостей рівноважних і нерівноважних макроскопічних систем, що складаються з великого числа частинок, а також формування у студентів знань і умінь моделювання фізичних процесів у таких системах та використання їх при викладанні фізики у середній школі.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Предмет статистичної фізики. Макро і мікроопис. Термодинамічний та статистичний методи дослідження макросистем.

Тема 2. Основні поняття і закони термодинаміки. Макроскопічні параметри та макростан системи. Зовнішні і внутрішні параметри. Термічне і калоричне рівняння. Стан термодинамічної рівноваги. Рівноважні і нерівноважні процеси. Постулати і начала термодинаміки. Основне рівняння і основна нерівність термодинаміки. Зв'язок між термічним і калоричним рівняннями. Основні ТД процеси і їх рівняння для ідеального газу. Метод термодинамічних потенціалів. Класифікація фазових переходів. Рівняння Клаузіуса та Еренфеста.

Тема 3. Основні поняття статистичної фізики. Опис багаточастинкової системи в класичній механіці. Система рівнянь Гамільтона. μ - і Γ - фазові простори. Фазова траєкторія. Мікростан і макростан системи. Статистичні ансамблі і статистичні функції розподілу. Теорема Ліувілля. Рівноважний статистичний ансамбль. Статистичне середнє.

Тема 4. Закони статистичного розподілу. Чисті і змішані квантові стани. Матриця густини. Ергодична гіпотеза. Основна гіпотеза статистичної фізики. Мікροканонічний розподіл. Статистична вага і ентропія. Ідеальний газ.

Тема 5. Канонічний розподіл Гіббса. Канонічний розподіл Гіббса. Статистична сума і вільна енергія. Великий канонічний розподіл. Велика статистична сума і термодинамічний потенціал. Термічне і калоричне рівняння ідеального газу. Парадокс Гіббса. Розподіли Максвелла і Максвелла-Больцмана. Теорема про рівномірний розподіл кінетичної енергії по степеням вільності і теорема віріала.

Тема 6. Розподіли Бозе та Фермі. Квантова статистика тотожних частинок. Статистика Бозе-Ейнштейна і статистика Фермі-Дірака. Перехід до класичної статистики Максвелла-Больцмана.

Тема 7. Поведінка вироджених газів. Умови виродження газів. Вироджений фермі-газ. Електронний газ в металах. Вироджений бозе-газ. Бозе-конденсація.

Модуль 2

Тема 8. Класична теорія теплоємності. Класична теорія теплоємності кристалічної ґратки. Закон Дюлонга-Пті. Класична теорія теплоємності двоатомного ідеального газу.

Тема 9. Деякі застосування квантової статистики. Рівноважне випромінювання і формула Планка. Теорія Ейнштейна і теорія Дебая теплоємності ґратки. Квантова теорія теплоємності двоатомного ідеального газу.

Тема 10. Теорія флуктуацій. Флуктуації основних термодинамічних величин. Кореляції. Формула Ейнштейна. Метод Гіббса.

Тема 11. Стохастичні процеси. Випадкові стаціонарні марківські процеси. Рівняння Смолуховського. Рівняння Фоккера-Планка. Фізичні характеристики броунівського руху. Коефіцієнти переносу. Теплові шуми і формула Найквіста.

Тема 12. Кінетичні рівняння. Кінетичне рівняння Больцмана. H-теорема Больцмана. Релаксаційне наближення. Електропровідність електронного газу.

51. Електротехніка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни: вивчення дисципліни «Електротехніка» ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін з курсів закладів середньої освіти, таких як математика, хімія та фізика.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра фізико – математичних дисциплін
Інформаційне забезпечення	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):	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування; • характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції; • типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів; • основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оптимально вибрати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ; • розбиратися в принципіальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв; • вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки; • проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовнісні функціональні вузли ЕОМ; • працювати з технічною документацією, літературою, довідниками, стандартами; • враховувати вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення дисципліни «Електротехніка» є: формування теоретичних знань та практичних навичок свідомого використання фізичних процесів, що протікають в електричних та

магнітних колах.

Модуль 1.

Тема 1. Електричне поле Електропровідність. Провідники, діелектрики, напівпровідники. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація іонних кристалів. Електроізоляційні матеріали.

Тема 2. Електричні кола постійного струму. Електричний струм в металах. Напрямок струму. Джерела електричної енергії. Електричне коло. Баланс енергії та потужностей. Режими роботи електричного кола. Теплова дія струму. Нагрівання дротів. Вибір дротів за допустимим струмом. Основні провідникові матеріали. Втрата напруження в дротах ліній електромереж. Робота джерела в режимі генератора та користувача.

Тема 3. Електромагнетизм Основні поняття. Закон повного струму. Ферромагнітні матеріали. Основні характеристики ферромагнітних матеріалів. Електромагніти. Магнітне коло. Розрахунок магнітного кола. Перетворення механічної енергії в електричку. Перетворення електричної енергії в механічну. Явище взаємоіндукції. ЕРС взаємоіндукції. Взаємна індуктивність. Вихркові струми.

Модуль 2.

Тема 4. Змінний струм Основні поняття. Будова та принцип дії генератора змінного струму. Фаза. Зсув фаз. Векторні діаграми. Однофазні електричні кола. Їх особливості. Реактивна потужність, її значення та способи компенсації. Трьохфазні електричні кола. Отримання трьохфазної системи напружень та струмів. Синхронний генератор. Векторні діаграми напружень генератора. Особливості схем з'єднань обмоток генератора. Потужність трьохфазного кола.

Тема 5. Трансформатори та електричні машини Загальні зведення про трансформатори. Принцип дії та будова однофазного трансформатора. Режими роботи трансформатора. Режими роботи трансформатора. Трифазні трансформатори. Принцип дії та будова. Електричні машини постійного струму. Електричні машини змінного струму. Їх будова та принцип дії.

52. Діагностична техніка

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення Дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Діагностична техніка» є базові знання з 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 вміти: - застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів

	прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії; - використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем. - використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних і біофізичних приладів та систем.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Навчальна дисципліна «Діагностична техніка» вивчає застосування методів аналогової та цифрової електроніки, програмних та технічних засобів проектування медичних приладів і систем для розв'язання задач, пов'язаних із розробкою та інженерним обслуговуванням біологічних та медичних приладів і систем до складу, яких входять цифрові сигнальні мікропроцесори медичного призначення.

Основною метою навчальної дисципліни «Діагностична техніка» є формування у студентів здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі й практичні проблеми медичних виробів і систем, що передбачає застосування теорій та наукових методів аналогової та цифрової електроніки, програмних та технічних засобів проектування.

Модуль 1.

- Тема 1. Вступ. Електронна техніка в медицині.
- Тема 2. Біомедичні сигнали.
- Тема 3. Базові аспекти розробки біомедичної техніки.
- Тема 4. Поверхневі електроди. Електричні процеси на шкіро-електродному контакті.

Модуль 2.

- Тема 5. Радіофізичні методи діагностики серцево-судинної системи людини.
- Тема 6. Електрофізіологічні методи діагностики.
- Тема 7. Методи діагностики, які базуються на реєстрації емоційно-психічного стану людини.
- Тема 8. Променеві методи діагностики.

53. Основи біомедичної інженерії

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Основи біомедичної інженерії» є базові знання з 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 вміти: - формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медикотехнічних та біоінженерних засобів і методів; - застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва; - спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг; - аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи біомедичної інженерії» є отримання студентами ґрунтовних знань про структуру навчальних дисциплін на рівні бакалаврату БМІ, засвоєння фізичних і технічних основ розробки сучасних пристроїв і технологій, які використовуються в біології, медицині і агрокультури.

Модуль 1.

Тема 1. Вступ до біомедичної інженерії. Зміст і компетенції навчальних дисциплін.

Тема 2. Вступ до квантової електроніки і лазерної техніки.

Тема 3. Основи нанофізики і нанотехнологій.

Тема 4. Основи світлотехніки.

Тема 5. Вступ до світлокультури рослин закритого ґрунту.

Тема 6. Сучасні джерела ультрафіолетового і вакуумного ультрафіолетового випромінювання та холодної низькотемпературної плазми для застосувань в біології та медицині.

Тема 7. Основи стерилізації і дезінфекції під дію сучасних джерел УФвипромінювання.

Тема 8. Основні екології людини.

Модуль 2.

Тема 9. Основи біомедичної інженерії.

Тема 10. Біоніка.

Тема 11. Основи взаємодії фізичних полів з біологічними об'єктами.

Тема 12. Використання іонізуючого випромінювання в медицині.

Тема 13. Дія іонізуючого випромінювання на біооб'єкти.

Тема 14. Основи біонанотехнологій.

Тема 15. Аналітичні методи в біонанотехнології.

Тема 16. Проблеми реабілітаційної індустрії.

54. Методи обчислень

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методи обчислень» є базові знання з математики.

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: математичні моделі, що зустрічаються в математиці середньої школи, які потребують наближених обчислень; основи векторної та лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, теорії звичайних диференціальних рівнянь та основи програмування; - вміти: використовувати знання та навички отримані при вивченні дисциплін: математичний аналіз, векторна та лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія диференціальних рівнянь, основи програмування; розв'язувати базові задачі шкільної математики, аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, теорії звичайних диференціальних рівнянь та програмування.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи обчислень» є ознайомлення студентів із класичними методами наближеного розв'язання різноманітних математичних задач та розвинення практичних навичок застосування цих методів до розв'язання конкретних учбових задач на ЕОМ.

Модуль 1.

Тема 1. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент. Елементи теорії похибок. Основні джерела похибок. Абсолютна та відносна похибки. Похибки результату виконання математичних операцій. Пряма задача теорії похибок. Обернена задача теорії похибок.

Тема 2. Чисельні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Класифікація методів. Метод Гаусса. Метод Гаусса з частковим та повним вибором ведучого елемента. Знаходження визначника матриці та оберненої матриці. Методи факторизації матриці. Ітераційні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 3. Задачі на власні значення. Постановка задачі на власні значення. Ітераційні методи розв'язування часткових проблем на власні значення.

Тема 4. Чисельні методи розв'язування систем нелінійних рівнянь. Принцип стискаючих відображень. Метод простої ітерації, метод Ньютона та його модифікації.

Модуль 2.

Тема 5. Інтерполювання та наближення функцій. Числове диференціювання. Постановка задач інтерполювання та наближення функцій. Узагальнений інтерполяційний многочлен. Система функцій Чебишова. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Скінченні та розділені різниці. Інтерполяційні поліноми Ньютона. Кусково-поліноміальна інтерполяція. Інтерполяція сплайнами. Інтерполювання з кратними вузлами. Формули числового диференціювання. Наближення функцій. Метод найменших квадратів.

Тема 6. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів. Постановка задачі числового інтегрування функції однієї змінної. Загальна квадратурна формула інтерполяційного типу.

Квадратурні формули Ньютона-Котесса. Квадратурні формули найвищої міри точності. Наближене обчислення кратних інтегралів.

Тема 7. Чисельні методи розв'язування початкових задач для систем звичайних диференціальних рівнянь (СЗДР). Постановка початкових задач (задач Коші) для систем звичайних диференціальних рівнянь (СЗДР). Загальна схема числових методів. Класифікація методів. Методи Рунге-Кутта. Багатокрокові методи розв'язування СЗДР.

Тема 8. Методи розв'язування крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь. Метод сіток. Варіаційні методи розв'язування крайових задач для ЗДР. Метод Рітца. Метод найменших квадратів. Метод скінченних елементів.

55. Методика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та інформаційних технологій

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Методика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та інформаційних технологій» є базові знання з математики, 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: - відтворювати знання з інформатики та математики в обсязі, необхідному для здійснення професійної діяльності, що передбачає розв'язування складних задач та практичних проблеми, проведення досліджень та здійснення інновацій; - використовувати знання з теорії і практики математичних та інформатичних в обсязі, необхідному для використання у професійній діяльності, у проведенні досліджень, впровадженні інновацій.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методика розв'язування олімпіадних задач з інформатики та інформаційних технологій» є:

- формування компетентностей розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій.

- набуття теоретичних знань, формування умінь та практичних навичок з оволодіння основами підготовки та проведення олімпіад з програмування, інформатики та інформаційних технологій, методикою розв'язування олімпіадних задач з інформатики, методикою підготовки учнів до розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та

інформаційних технологій, аналізу задачі, та її умови, побудови математичної моделі, технологіями аналізу алгоритмів, реалізації алгоритму мовою програмування та тестування програми-розв'язку, стратегіями поведінки під час змагання; проведення досліджень у цій галузі, здійснення інновацій.

Модуль 1.

Тема 1. Олімпіади з програмування, інформатики та інформаційних технологій, правила проведення, сайти та системи.

Тема 2. Аналіз алгоритмів.

Тема 3. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням алгоритмів пошуку.

Тема 4. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням алгоритмів сортування.

Модуль 2.

Тема 5. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням комбінаторних алгоритмів.

Тема 6. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням алгоритмів динамічного програмування.

Тема 7. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням ефективних алгоритмів на графах.

Тема 8. Методика розв'язування олімпіадних задач з програмування, інформатики та інформаційних технологій з використанням алгоритмів розв'язування геометричних задач, теорії чисел, довгої арифметики, теорії ймовірностей, інтегрування, тощо.

56. Використання хмарних технологій при навчанні інформатики

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Використання хмарних технологій при навчанні інформатики» 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: - застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності; - демонструвати володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності; - використовувати інформаційно-комунікаційні технології для подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та

	відеоінформації; - знати та розуміти етично-правові засади використання інформаційно-комунікаційних технологій; застосовувати засоби й методи захисту інформації та безпеки в мережі Інтернет.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Використання хмарних технологій при навчанні інформатики» є:

- формування у здобувачів освіти знань, умінь та навичок використання системного, педагогічного програмного забезпечення в професійній діяльності, зокрема використання хмарних технологій в педагогічній професійній діяльності;
- формування навичок роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями, опанування методикою використання програмних засобів в педагогічній діяльності;
- формування навичок розробки навчального середовища з використанням хмарних сервісів.

Модуль 1.

Тема 1. Основні поняття системного програмного забезпечення. Прикладне програмне забезпечення, хмарні технології в освіті.

Тема 2. Сучасні операційні системи: класифікація, архітектура і функції.

Тема 3. Програмні засоби роботи з текстом та особливості їх навчання в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти.

Тема 4. Особливості роботи з електронними таблицями, особливості їх навчання в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти.

Тема 5. Робота з базами даних у табличному процесорі. Графічні можливості табличних процесорів та особливості їх навчання в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти.

Тема 6. Подання навчального контенту з використанням хмарних технологій.

Тема 7. Організація навчальних занять із застосуванням хмарних сервісів.

Тема 8. Планування діяльності в освітньому процесі ЗЗСО та закладів фахової передвищої освіти інструментами хмарних сервісів.

Модуль 2.

Тема 9. Створення електронних дидактичних матеріалів засобами хмарних сервісів.

Тема 10. Організація контролю та оцінювання знань засобами хмарних сервісів.

Тема 11. Розробка сайтів з використанням хмарних сервісів. Інформаційна гігієна та медіаграмотність.

Тема 12. Організація навчання в онлайн середовищах.

Тема 13. Віртуальні дошки та їх використання в освітньому процесі.

Тема 14. Створення та використання освітнього відеоконтенту.

Тема 15. Створення інтерактивних книг з використанням онлайн редакторів.

Тема 16. Особливості проведення онлайн відеоконференцій та вебінарів.

57. Професійна та корпоративна етика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, угорська

Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Професійна та корпоративна етика» 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: - предмет, методи, теоретичні основи досліджень професійної та корпоративної етики; - принципи та основні норми професійної етики; - основні види професійної етики та їх сучасне функціонування; - методи та механізми розв'язання основних моральних дилем сучасних практик за професійним спрямуванням; - шляхи подолання розриву між загальними моральними принципами та вимогами корпоративної етики за професійним спрямуванням; - роль професійної та корпоративної етики в становленні професіоналізму.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Професійна та корпоративна етика» є забезпечення цілісного уявлення щодо розуміння проблем професійної та корпоративної етики та специфічних етико-прикладних досліджень в сфері інформаційних технологій щодо вирішення соціально-етичних, професійних проблем при розробці, втіленні і застосуванні в предметній області комп'ютерних наук, а також напрацювання та розвиток практичних вмінь і навичок аналізу професійних ситуацій та прийняття рішень з етичної поведінки спеціалістів в області ІТ, прогнозуванні розвитку та управління в сфері інформаційних технологій.

Модуль 1.

Тема 1. Професійна етика в структурі етичного знання.

Тема 2. Професіоналізм як моральна цінність.

Тема 3. Корпоративна етика.

Тема 4. Корпоративні кодекси та КСВ.

Модуль 2.

Тема 5. Корпоративні кодекси в сфері ІТ.

Тема 6. Морально-етичні проблеми в контексті науково-технічних досягнень.

Тема 7. Етика науки.

Тема 8. Етика конфлікту та методології прийняття етичних рішень в професійних ситуаціях.

58. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська, угорська
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення дисципліни «Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти» є базові знання з
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: - загальні відомості про вимірювання в освіті, зокрема, педагогічні вимірювання, історію їхнього розвитку, типи шкал для відображення результатів вимірювання, нормоорієнтовані та критеріально-орієнтовані вимірювання в освіті, а також відповідні види тестів; - охарактеризувати основні етапи конструювання педагогічних тестів; подати інформація про зовнішнє незалежне оцінювання, загальну характеристику сертифікаційної роботи з математики, фізики, ...; - сутність понять «якість освіти», «моніторинг», «моніторинг якості освіти», описати модель моніторингу якості освіти на прикладі закладу вищої освіти.
Форма семестрового контролю	Залік

Короткий зміст дисципліни (перелік тем):

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти» є формування компетентностей майбутніх учителів з питань педагогічних вимірювань, ознайомлення з методиками створення й використання тестового інструментарію для моніторингу якості освіти.

Модуль 1.

Тема 1. ФУНКЦІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ. МЕТОДИ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Поняття педагогічної діагностики
2. Порівняльний аналіз психологічної та педагогічної діагностики
3. Етичні норми діагностики в освіті
4. Методи педагогічних досліджень (спостереження, бесіда, анкетування, тестування та ін.)

Тема 2. ТИПОЛОГІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕСТІВ

1. Знання як предмет тестового контролю. Функції контролю в навчанні.
2. Вибір змісту педагогічного тесту залежно від діагностованого когнітивного рівня.
3. Типи педагогічних тестів. а) нормо-орієнтовані тести; б) критеріально-орієнтовані тести.

Приклади тестових завдань

4. Переваги і недоліки використання методів тестування в школі.

Тема 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ. ЗМІСТ І ФОРМА ПЕДАГОГІЧНОГО ТЕСТУ

1. Поняття тестового завдання, його структура
2. Формати тестових завдань закритого типу
3. Формати тестових завдань відкритого типу

4. Правила написання умови тесту. Логічні вимоги до змісту тестового завдання
5. Правила написання варіантів відповідей
6. Критерії якості тесту

Тема 4. ПРОБЛЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ ТИПІВ І ВИДІВ

1. Поняття шкали оцінювання, види оцінювальних шкал у педагогічній діагностиці
2. Проблема вибору критеріїв оцінки тесту. Зіставлення результатів тестування з традиційною шкалою оцінювання
3. Оцінювання тестових завдань відкритого типу та есе. Учніське портфоліо.
4. Правила написання есе.

Тема 5. МОНІТОРИНГОВІ ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

1. Основні міжнародні порівняльні моніторингові дослідження (TIMSS, PISA, PIRLS, CIVICS, SITES).
2. Проведення вітчизняних моніторингових досліджень. Питання для обговорення 1) Яку роль відіграють міжнародні порівняльні дослідження якості освіти у процесі вдосконалення національних освітніх систем? 2) У яких міжнародних порівняльних дослідженнях якості освіти бере участь Україна?

Тема 6. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО НЕЗАЛЕЖНИХ ТЕСТОВИХ ВИПРОБУВАНЬ (ДПА, ЗНО).

1. Психологічна підготовка учнів до зовнішнього незалежного оцінювання.
2. Пробне тестування, методика його проведення.
3. Узагальнення та систематизація вивченого матеріалу (форми роботи, методи та прийоми запам'ятовування).
4. Практичні тестові завдання: вибір тестів для роботи, створення тематичних тестів.