

## ФІЗИКА ЯДРА І ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК

<b>Тип</b>	Дисципліна професійної та практичної підготовки
<b>Код</b>	ПП-Ф ОК-18
<b>Семестр</b>	6
<b>Загальна кількість кредитів/годин</b>	6,5 кредитів/195 годин
<b>Форма контролю</b>	Іспит
<b>Викладач</b>	К.ф.м.н., доцент Зюбанов О.Є.
<b>Необхідні обов'язкові попередні та супутні навчальні дисципліни:</b>	Лінійна алгебра, математичний аналіз, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, квантова теорія, термодинаміка та статистична фізика
<b>Місце у структурно-логічній схемі:</b>	ОК-18 Фізика ядра і елементарних частинок викладається на третьому році навчання
<b>Форми навчання:</b>	Лекції, практичні, лабораторні, самостійна робота
<b>Критерії оцінювання:</b>	поточний контроль – 60 балів підсумкова контрольна робота – 20 балів підсумковий контроль (іспит) – 20 балів
<b>Мова викладання:</b>	українська

### ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основні етапи розвитку фізики атомного ядра і елементарних частинок. Властивості атомних ядер. Розміри ядер. Нуклони. Ядро, як система взаємодіючих протонів і нейтронів. заряд ядра. Масове число і маса ядра. Ізотопи, Ізотон, ізобари. Спін і магнітний момент ядра. Мультипольні моменти ядер. Парність. Закон збереження парності. Нуклон-нуклонів взаємодія і властивості ядерних сил. Моделі ядер. Характеристика ядерних сил. Гіпотеза Х. Юкави. Мезони. Обмінний характер ядерних сил. Дейтрон. Область стабільності ядер. Магічні числа. Енергія зв'язку ядра. Крапельна модель ядра. Формула Вейцеккера. Оболонкова модель ядра. Узагальнена модель ядра. Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Статистичний характер розпаду. Закон радіоактивного розпаду. Середній час життя і період напіврозпаду радіоактивних ядер. Активність. Альфа-розпад ядер. Тунельний ефект. Спектри альфа-частинок. Залежність періоду напіврозпаду від енергії альфа-частинок. Бета-розпад. Види бета-розпаду. Енергетичний спектр бета-частинок. Гіпотеза Паулі про існування нейтрино. Елементи теорії бета-розпаду. Експериментальні докази існування нейтрино. Гамма-випромінювання ядер. Ядерна ізомерія. Внутрішня конверсія. Ефект Мессбауера. взаємодія ядерного випромінювання з речовиною і його детектування. Розсіювання частинок. Ефективний переріз розсіювання. Втрати енергії на іонізацію і збудження атомів, радіаційні втрати. Випромінювання Вавилова-Черенкова. Перехідне випромінювання. Взаємодія з речовиною гамма-квантів і нейтронів. Дозиметрія і захист від іонізуючих випромінювань. Методи реєстрації частинок. Ядерні реакції. Закони збереження в ядерних реакціях. Енергія реакції. Ендотермічна і екзотермічні ядерні реакції. Модель складеного ядра. Ядерні реакції, що йдуть через складене ядро. Резонансні ядерні реакції. Прямі ядерні реакції. Реакції зриву. Ядерні реакції за участю альфа-частинок, нейтронів, протонів, дейтронів, гамма-квантів. Синтез атомних ядер. Елементарні частинки та їх взаємодії.

*Програмні результати навчання визначені в освітній програмі:*

Знати та застосовувати загально прийняті норми поведінки та моралі в міжособистісних відносинах та в роботі з учнями. (ПРН – 5)

Вміти добирати та використовувати психолого-педагогічні технології у професійній та інших сферах життєдіяльності. (ПРН – 6)

Знати та вміти застосовувати сучасні технології роботи в середовищі графічних операційних систем та в мережі Інтернет; технології оформлення текстових документів, створення, редагування та показу електронних презентацій, форматування електронних таблиць, діаграм, математичної обробки та аналізу даних у комп'ютерному середовищі; принципи збереження інформації в базах даних. (ПРН – 7)

Вміти працювати в середовищі операційної системи Windows; працювати в мережі Інтернет; оформляти документи засобами текстового редактора Word; створювати, редагувати та демонструвати електронні презентації засобами PowerPoint; створювати формувати електронні таблиці, діаграми засобами Excel; обчислювати та аналізувати дані засобами Excel; використовувати прикладні програми пакету MS Office, володіти пакетом Matcad. (ПРН – 8)

Знати основні поняття та твердження з лінійної алгебри, диференціального числення функцій однієї та багатьох змінних, інтегрального числення функції однієї змінної, методи математичної фізики. (ПРН – 9)

Вміти використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних фізичних задач шкільного рівня. Застосовувати теоретичні знання з фізики та інформатики на практиці та у повсякденному житті . (ПРН – 10)

Знати і розуміти математичний та експериментальний базис сучасної фізики. (ПРН – 11)

Мати навички роботи із сучасним комп'ютерним обладнанням, аудіо візуальною апаратурою. (ПРН – 12)

Мати навички роботи з джерелами інформації. (ПРН – 15)

Вміти самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, інформатики, дидактики фізики та суміжних галузей. (ПРН – 16)

Мати розвинуте відчуття особистої відповідальності разом з професійною гнучкістю. (ПРН – 17)