

ФИЗИКА ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области физики ядра и элементарных частиц.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика ядра и элементарных частиц» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Физика ядра и элементарных частиц» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Астрономия», «История естествознания и техники», «Квантовая механика», «Методы и технологии решения физических задач», «Микроэлектроника», «Практическая физика», «Радиотехника», «Статистическая физика», «Физика неравновесных систем», «Школьный физический эксперимент», «Электронные процессы в твердых телах», «Электротехника», прохождения практики «Учебная (проектная) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, методами организации и постановки физического эксперимента, теорией и практикой организации физического образования (ПКР-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– строение ядра, закон и виды радиоактивного распада, основные методы регистрации элементарных частиц;

уметь

– решать типовые задачи по физике ядра и элементарных частиц;

владеть

– приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 44 ч., СРС – 64 ч.),

распределение по семестрам – 10,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (10 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Физика ядра и элементарных частиц.

Метод рассеяния в ядерной физике. Источники и методы регистрации ядерных частиц.

Важнейшие типы ускорителей. Состав и характеристики атомных ядер. Масса, заряд, форма, размер, спин и магнитный момент ядра. Нуклоны (протон, нейтрон). Изоспин. Дефект массы атомных ядер. Капельная модель ядра. Формула Вайцзеккера. Свойства ядерных сил.

Мезонная теория ядерных сил. Полевая теория ядерных сил. Потенциал Юкава.
Элементарная теория дейтрона. Радиоактивность ядер. Закон радиоактивного распада.
Теория α -распада. Формула Гейгера-Нэттола. Теория β -распада. Спектр β -распада. Нейтрино
и его свойства. Гамма-излучение ядер. Эффект Мессбауэра. Деление ядер. Цепная ядерная
реакция. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Критерий Лоусона.
Характеристики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия и классификация
элементарных частиц. Античастицы. Симметрии и законы сохранения в физике частиц.
Странные частицы. Формула Гелл-Манна и Нишиджимы. Несохранение четности в слабых
взаимодействиях. Кварки.

6. Разработчик

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей
математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".