

# 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 «Алгебра», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Естественнонаучная картина мира», «Квантовая механика», «Классическая механика», «Статистическая физика», «Физика неравновесных систем», «Электродинамика», «Электронные процессы в твердых телах», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Производственная (педагогическая) практика (Физика)».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**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  $\alpha$ -распада. Формула Гейгера-Нэттола. Теория  $\beta$ -распада. Спектр  $\beta$ -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**

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".