

## **АННОТАЦИЯ**

### **дисциплины «Б1.Б.05.06 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА»**

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единицы (144 часа, из них – 80 часов аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., практических 16 ч., лабораторных 32 ч; 57,8 часов самостоятельной работы; 0,2 ч. промежуточной аттестации; 6 часов КСР)

#### **Цель дисциплины:**

Дисциплина «Ядерная физика» направлена на формирование комплекса основных знаний, умений и навыков, определяющих изучение физических свойств микромира и квантовых явлений на ядерном уровне и возможности их использования на практике.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить экспериментальные основы ядерной физики и рассмотреть явления, обусловленные в атомных ядрах;
- усвоить основные понятия ядерной физики и особенности квантово-механического подхода к изучению ядерных явлений;
- иметь представления о четырех фундаментальных взаимодействиях между частицами микромира и связи ядерной физики с другими науками и техникой: астрофизикой (проблема эволюции звезд, проблема нуклеосинтеза и др.); геологией и геофизикой (определение возраста Земли и различных ее слоев, разведка и разработка полезных ископаемых); археологией, химией, металлургией, угольной промышленностью, машиностроением, пищевой промышленностью (использование радиационного облучения в борьбе против вредителей пищевых продуктов); сельским хозяйством (радиоизотопные плотномеры, влагомеры в мелиорации, передвижные гамма-установки для предпосевного облучения семян зернобобовых, зерновых и хлопчатника; радиационная генетика и селекция); медициной, судебной экспертизой, ядерной и термоядерной энергетикой.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Ядерная физика» относится к базовой части Блока Б1.Б.05.06 учебного плана для уровня бакалавриата по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Она базируется на знаниях, полученных по стандарту общего среднего образования, а также дисциплин: «Математический анализ», «Молекулярная физика», «Механика», «Электричество и магнетизм», «Атомная физика».

Знания, приобретенные по дисциплине, имеют цель представления теории ядра и частиц как обобщение результатов физических экспериментов и теоретических представлений о свойствах микрообъектов, а также формирования мировоззренческих представлений.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций: ОПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>1. связь явлений в микромире, исходя из характеристик типичных масштабов;</p> <p>2. основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер;</p> <p>3. связь законов сохранения со свойствами симметрии;</p> <p>4. основные экспериментальные данные и теоретические основы оболочечной модели ядер;</p> <p>5. основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц;</p> <p>6. характеристики переносчиков взаимодействий между фундаментальными частицами;</p> <p>7. модели образования Вселенной (инфляция, Большой взрыв), ядерные реакции в звездах.</p>	<p>1. определять размеры, энергии связи и массы ядер, энергии и пороги реакций;</p> <p>2. обосновать необходимость введения квантового числа «цвет»;</p> <p>3. пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами, моделями физики атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>4. применять законы сохранения в распадах и взаимодействиях;</p> <p>5. оценивать время жизни переносчиков взаимодействий;</p> <p>6. оценивать радиус фундаментальных взаимодействий.</p>	<p>1. методами расчета процессов рассеяния (формула Резерфорда);</p> <p>2. методами расчета энергии связи, масс ядер (формула Вейцзеккера);</p> <p>3. методами расчета основных характеристик распада ядер;</p> <p>5. методами расчета датировки событий;</p> <p>6. методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p> <p>7. методами оценки радиационной обстановки;</p> <p>8. методами защиты от излучения;</p> <p>9. методами расчета порога и энергии реакции.</p>

### Основные разделы дисциплины

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре **сводная таблица** (очная форма):

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		СРС
1	Введение в ядерную физику	19	2	4	6	1	6
2	Статические свойства атомного ядра	10	4				6
3	Краткие сведения о ядерных моделях	14	4		4		6
4	Радиоактивность	20	4	4	4	2	6
5	Ядерные реакции	19,8	4	4	4	1	6,8
6	Прохождение заряженных частиц и гамма-квантов через вещество.	23	4	4	6	2	7
7	Ионизирующее излучение	15	4		4		7
8	Элементарные частицы	10	4				6
9	Некоторые вопросы астрофизики	13	2		4		7
	<i>Итого:</i>	<b>143,8</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>57,8</b>

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

**Основная литература:**

1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>.

2. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 261 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94103>.

3. Мухин, К. Н. Экспериментальная ядерная физика : учебник : [в 3 т.]. Т. 2 : Физика ядерных реакций / К. Н. Мухин. - Изд. 6-е, испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 318 с.

4. Барков А.П., Дорош В.С., Никитин В.А. и др. Основы ядерной физики: лабораторный практикум. – Краснодар: КубГУ, 2011. – 103 с.

Автор РПД Бойченко А.П.  
Ф.И.О.