

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Б1.Б.23 ОСНОВЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 48 часов аудиторной нагрузки: лекционных 16 ч., практических 32 ч.; 53,8 часа самостоятельной работы; 0,2 ч. промежуточной аттестации)

Цель дисциплины:

Дисциплина «Основы ядерной физики» 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 «Основы ядерной физики» относится к базовой части Блока Б1.Б учебного плана для уровня бакалавриата по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». 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. В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих дисциплин: «Моделирование биомедицинских процессов и систем», «Квантовая физика биомолекулярных систем».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции: 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	1. связь явлений в микромире, исходя из характеристик типичных масштабов; 2. основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер; 3. связь законов сохранения со свойствами симметрии; 4. основные экспериментальные данные и теоретические основы оболочечной модели ядер; 5. основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; 7. характеристики переносчиков взаимодействий между фундаментальными частицами; 8. модели образования Вселенной (инфляция, Большой взрыв), ядерные реакции в звездах; 9. теоретические основы, основные понятия и законы физики атомного	1. определять размеры, энергии связи и массы ядер, энергии и пороги реакций; 2. обосновать необходимость введения квантового числа «цвет»; 3. пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами, моделями физики атомного ядра и элементарных частиц. 4. применять законы сохранения в распадах и взаимодействиях; 5. оценивать время жизни переносчиков взаимодействий; 6. оценивать радиус фундаментальных взаимодействий.	1. методами расчета процессов рассеяния (формула Резерфорда); 2. методами расчета энергии связи, масс ядер (формула Вейцзеккера); 3. методами расчета основных характеристик распада ядер; 5. методами расчета датировки событий; 6. методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации. 7. методами оценки радиационной обстановки; 8. методами защиты от излучения; 9. методами расчета порога и энергии реакции.

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
			ядра и элементарных частиц. 10. основные механизмы ядерных реакций; 11. законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения гамма-квантов и правила отбора, эффект Мессбауэра; 12. закономерности взаимодействия ядерных частиц с веществом и биологическими системами; 13. механизмы взаимодействия излучения с веществом; 14. единицы доз и активности; 15. методы получения радиоактивных изотопов для медицины и техники; 16. основы производства ядерной энергии и медицинской диагностики.		

Основные разделы дисциплины

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	КСР	
1	Введение в ядерную физику	10,8	2	2	1	5,8
2	Статические свойства атомного ядра	12	2	4		6
3	Краткие сведения о ядерных моделях	13	2	4	1	6
4	Радиоактивность	13	2	4	1	6
5	Ядерные реакции	13	2	4	1	6
6	Прохождение заряженных частиц и гамма-квантов через вещество.	13	2	4	1	6
7	Ионизирующее излучение	13	2	4	1	6
8	Элементарные частицы	11	1	4		6
9	Некоторые вопросы астрофизики	9	1	2		6
	<i>Итого:</i>	107,8	16	32	6	53,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Лабораторные 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.