

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1. Б.21.06 «Физический практикум. Ядерная физика»
Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,
профиль «Нанотехнологии в электронике»

Уровень – бакалавриат

Курс 2 Семестр 4

Объем трудоемкости: 2 зачетных единиц (72 часа, из них – 32 часов аудиторной нагрузки: лабораторных 32 часов, ИКР – 0,2 часа; самостоятельной работы 39,8 часов).

Цель дисциплины:

Учебная дисциплина Б1.Б.21.06 «Физический практикум. Ядерная физика» входит в блок естественно-научных дисциплин, предназначенных для формирования у учащихся естественно-научного мировоззрения о процессах и явлениях, связанных с физическими свойствами микромира и квантовыми явлениями на уровнях атомарной и субатомарной структуры вещества, а также элементарных частиц. Актуальность дисциплины «Физический практикум. Ядерная физика» обусловлена применением знаний, умений и навыков, полученных в процессе ее изучения, для изучения дисциплин из других блоков и успешного освоения специальности в целом.

Учебная дисциплина «Физический практикум. Ядерная физика» ставит своей целью изучение физических свойств микромира и квантовых явлений на уровнях субатомарной структуры вещества и элементарных частиц.

Задачи дисциплины:

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение экспериментальных и теоретических основ физики атомного ядра и элементарных частиц и рассмотрение экспериментальных принципов физики высоких энергий;
- усвоение основных понятий физики атомного ядра и элементарных частиц, фундаментальных взаимодействий между частицами микромира, классификации элементарных частиц в рамках принятых в ядерной физике моделей.

Воспитательная задача заключается в формировании у студентов профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, в развитии творческой инициативы и самостоятельности мышления.

В расширенный список общих задач дисциплины входят следующие задачи:

– *обобщить и систематизировать знания по:*

- современным представлениям об атомном и субатомном строении вещества, о свойствах и структуре атомных ядер и элементарных частиц;
- основным законам, идеям и принципам физики атомного ядра и элементарных частиц;

– *научить:*

- экспериментальным и теоретическим основам физики атомного ядра и элементарных частиц, экспериментальным принципам физики высоких энергий;
- основным понятиям и принципам физики атомного ядра и элементарных частиц, фундаментальных взаимодействий между частицами микромира, классификации элементарных частиц в рамках принятых в ядерной физике моделей;
- с научной точки зрения осмысливать и интерпретировать основные положения субатомных явлений;
- применять полученные знания для правильной интерпретации основных явлений физики ядра и элементарных частиц;
- надлежащим образом оценивать порядки физических величин;

- использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники;
- *сформировать*:
 - навыки применения основных методов физико-математического анализа для решения конкретных задач физики атома, атомных ядер и элементарных частиц;
 - навыки физико-математического моделирования;
 - умение с помощью адекватных методов оценивать точность и погрешность теоретических расчетов и экспериментальных измерений;
 - умение анализировать физический смысл полученных результатов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.21.06 «Физический практикум. Ядерная физика» входит в вариативную часть Б1.Б блока 1. Дисциплины (модули) Б1 учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Математика», «Общая физика», «Общий физический практикум». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин базовой и вариативной частей блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-5

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	– современные представления о свойствах и структуре атомных ядер, основные законы, идеи и принципы физики ядра и элементарных частиц в их историческом становлении и развитии, методы физико-математического моделирования и теоретического исследования явлений	– применять полученные знания для правильной интерпретации основных явлений физики ядра и элементарных частиц и надлежащей оценки порядков физических величин; – применять соответствующие методы проведения физических исследований и измерений; – применять основные методы	– методами проведения физических исследований и измерений; – навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

			физики атомного ядра и элементарных частиц;	физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач и физического моделирования в производственной практике;	
2.	ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<ul style="list-style-type: none"> – экспериментальные методы изучения ядерных реакций, принципы ускорения элементарных частиц и ядер, физические принципы работы ускорителей элементарных частиц и их классификацию; – практические методы регистрации и анализа заряженных частиц; – принципы устройства и функционирования экспериментальных приборов как для исследования ядер и элементарных частиц, так и для регистрации и анализа заряженных частиц. 	<ul style="list-style-type: none"> – применять полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач в профессиональной области; – с помощью адекватных методов оценивать точность и погрешность теоретических расчетов и экспериментальных измерений, анализировать физический смысл полученных результатов. 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками обработки и интерпретирования результатов физико-математического моделирования, теоретического расчета и экспериментального исследования; – навыками применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач.

Основные разделы дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Радиоактивность	17	-	-	8		9

2	Взаимодействие ядерного излучения с веществом	17	-	-	8		9
3	Эксперименты в физике высоких энергий	22,4	-	-	12		10,4
4	Современные астрофизические представления. Открытые вопросы физики ядра и частиц	15,4	-	-	4		11,4
	Итого по дисциплине:	71,8	-	-	32		39,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1. Основы ядерной физики: лабораторный практикум / [сост. А. П. Барков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации; КубГУ. – Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2011.

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. Савельев И.В. Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3 т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Савельев И. В. – СПб.: Лань, 2018. – 308 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/98247#authors>

4. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 1. Физика атомного ядра [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 384 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/277>

5. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 2. Физика ядерных реакций [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 326 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/279>

6. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 3. Физика элементарных частиц [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 432 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/280>

Автор РПД: Яковенко Н.А.