

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.09 «Специальные вопросы атомной и ядерной физики»

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки «Фундаментальная физика»

Уровень – бакалавриат

Курс 3 Семестр 5

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 42,2 часа аудиторной нагрузки: практических 36 часов, КСР 6 часов; 65,8 часов самостоятельной работы).

### Цель дисциплины:

Учебная дисциплина «Специальные вопросы атомной и ядерной физики» 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 «Специальные вопросы атомной и ядерной физики» 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 «Специальные вопросы атомной и ядерной физики» 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.В.09 «Специальные вопросы атомной и ядерной физики» входит в вариативную часть Б1.В 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: ОК-7, ПК-3.

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	– 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 тео-	– 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;	– методами проведения физических исследований и измерений; – навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

			<p>ретического исследования явлений физики атомного ядра и элементарных частиц;</p> <p>– экспериментальные методы изучения ядерных реакций, принципы ускорения элементарных частиц и ядер, физические принципы работы ускорителей элементарных частиц и их классификацию;</p>	<p>– применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач и физического моделирования в производственной практике;</p>	
2	ПК-3	<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p>	<p>– практические методы регистрации и анализа заряженных частиц;</p> <p>– принципы устройства и функционирования экспериментальных приборов как для исследования ядер и элементарных частиц, так и для регистрации и анализа заряженных частиц.</p>	<p>– с помощью адекватных методов оценивать точность и погрешность теоретических расчетов и экспериментальных измерений, анализировать физический смысл полученных результатов.</p> <p>– применять полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач в профессиональной области;</p>	<p>– навыками обработки и интерпретирования результатов физико-математического моделирования, теоретического расчета и экспериментального исследования;</p> <p>– навыками применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач.</p>

### Основные разделы дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Свойства атомных ядер	13,8		4			9,8
2	Радиоактивность	24		10		2	12
3	Ядерные реакции	26		8		2	16
4	Взаимодействие ядерного излучения с веществом	18		6			12
5	Частицы и взаимодействия	26		8		2	16
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>107,8</b>		<b>36</b>		<b>6</b>	<b>65,8</b>

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

#### Основная литература:

1. 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>

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Иродов, И.Е. – 11-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 434 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/94101>

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: Прохоров В.П., канд. физ.-мат. наук, доцент