

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.13.05 «Основы
атомной и квантовой физики»

Направление подготовки 11.03.02

Инфокоммуникационные технологии и
системы связи ЗФО

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них – 20 часов контактной работы: лекционных 6 часов, практических занятий 2 часа, лабораторных работ 12 часов, самостоятельной работы 151 час, контроль 9 часов).

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Основы атомной и квантовой физики» являются изучение физических свойств микромира и квантовых явлений на атомно-молекулярном уровне.

Задачи дисциплины:

- *обобщить и систематизировать знания по:*
- современным представлениям об физических теориях и их применении для анализа и описания экспериментальных данных;
- основным законам, идеям и принципам атомной физики и квантовой механики и явлениям, обусловленным строением электронных оболочек атомов и молекул;
- *научить:*
- экспериментальным и теоретическим основам атомной физики и квантово-механическому подходу к изучению атомных явлений;
- применять полученные знания для правильной интерпретации основных явлений физики;
- использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники;
- *сформировать:*
- навыки применения основных методов физико-математического анализа для решения конкретных задач физики;
- 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.О.13.05 «Основы атомной и квантовой физики» входит в блок 1 Дисциплины (модули), обязательную часть Б1.О учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Математический анализ», «Химия», «Оптика», «Механика». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, решением алгебраических уравнений; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности			
ИОПК-1.1. Формулирует фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	знать: современные представления об атомном строении вещества. основные законы, идеи и принципы атомной физики. Их становление и развитие исторической последовательности, их математическое описание, методы наблюдения атомных явлений, их экспериментальной исследование и практическое использование	уметь: Осмысливать и интерпретировать основные атомные явления, оценивать порядки физических величин, использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники	владеть методами проведения физических исследований и измерений; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественно-научных задач
ИОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.			
ИОПК-1.3. Использует знания физики и математики при решении практических задач.			
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.			
ИОПК-2.1. Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	знать: основные законы, идеи и принципы атомной физики, их математическое описание.	- уметь: интерпретировать атомные явления, оценивать их влияние на инструментальные измерения.	владеть: навыками применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач
ИОПК-2.2. Использует способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;			
ИОПК-2.3. Применяет способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.			

Основные разделы дисциплины:

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов),
их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		2	3	4	5
Контактная работа, в том числе:	40		36	4	
Аудиторные занятия (всего):	20		18	2	
Занятия лекционного типа	6		6	-	
Лабораторные занятия	12		12		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	2		-	2	
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)	-				
Самостоятельная работа, в том числе:	151		90	61	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	76		45	31	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>					
Подготовка к текущему контролю	75		45	30	
Контроль	9		-	9	
Общая трудоёмкость	час.	180		108	72
	в том числе контактная	40		36	4
	зач. ед	5		3	2

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 и 4 семестре (заочная форма):

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Контроль	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Введение в атомную физику	13	1				12
2	Планетарная модель атома	14			2		12
3	Боровская модель атома водорода	16			4		12
4	Корпускулярно-волновой дуализм	13	1				12
5	Основы квантовой теории	13	1				12
6	Уравнения Шредингера	14		2			12
7	Квантовая теория атома водорода	14			2		12
8	Квантование атомов	13	1				12

9	Магнитные свойства атомов	13	1				12
10	Рентгеновское излучение	23	1				22
11	Оптические квантовые генераторы	25			4		21
	Промежуточная аттестация (ИКР)	-					
	Подготовка к экзамену	9				9	
	Итого по дисциплине:	180	6	2	12	9	151

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, КСР – контроль самостоятельной работы, ИКР – промежуточная аттестация.

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен в 4 семестре.

Список литературы:

5.1. Основная литература:

1. 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>

2. Атомная физика: учебно-методическое пособие / [А.П. Барков, В.С. Дорош, В.Е. Лысенко и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. – Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2016.

3. 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>

4. 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>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 5 т. Т. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2011. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/708/#authors>
2. Будкер Д. Атомная физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. Будкер, Д. Кимбелл, Д. ДеМилль. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2010. – 396 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48253>
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 5: Атомная и ядерная физика. – М.: Физматлит, 2006.
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. – М.: Академия, 2010 (18-е изд., стер.). – М.: Академия, 2014 (20-е изд., стер.).
5. Трофимова Т.И. Основы физики. Атом, атомное ядро и элементарные частицы: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2011.
6. Шпольский Э.В. Атомная физика. Том 1. Введение в атомную физику [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 560 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/442>
7. Шпольский Э.В. Атомная физика. Том 2. Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/443>

Автор РПД: Рудоман Н.Р., старший преподаватель