

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.05.05 «Атомная физика»

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) подготовки

«Нанотехнология в электронике»

Уровень – бакалавриат

Курс 2 Семестр 4

Объем трудоемкости: 5 зачетных единицы (180 часов, из них – 80 часов аудиторной нагрузки: лекционных 32 часа, лабораторных занятий 32 часа; практических занятий 16 часов, кср 6 часов, самостоятельной работы 66,8 часов, контроль 26,7 часов).

Цель дисциплины:

Дисциплина «Атомная физика» входит в блок естественно-научных дисциплин, предназначенных для формирования у учащихся естественно-научного мировоззрения и твердых знаний о процессах и явлениях, связанных с физическими свойствами микромира и квантовыми явлениями на атомно-молекулярном уровне, необходимых для понимания и использования в инженерно-технических разработках. Актуальность дисциплины «Атомная 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 «Атомная физика» ставит своей целью изучение физических свойств микромира и квантовых явлений на атомно-молекулярном уровне.

Задачи дисциплины:

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить экспериментальные методы исследования внутреннего строения атомов;
- рассмотреть физические эффекты и явления, обусловленные, в основном, электронными оболочками атомов и молекул;
- усвоить основные понятия волновой механики и особенности подхода к изучению и описанию атомных явлений.

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 атомно-молекулярном строении вещества, экспериментальным и теоретическим методам исследования внутреннего строения атомов и молекул;
- основным законам, идеям и принципам атомной физики; физическим эффектам и явлениям, обусловленным, в основном, электронными оболочками атомов и молекул; – *научить:*
- с научной точки зрения осмысливать и интерпретировать основные положения атомных и молекулярных явлений;

- применять полученные знания для правильной интерпретации основных явлений атомной физики;
- надлежащим образом оценивать порядки физических величин;
- использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники;
- настраивать и эксплуатировать экспериментальные приборы для исследования внутреннего строения атомов;
- применять имеющиеся теоретические знания для проведения и истолкования экспериментов; – *сформировать*:
- навыки применения основных методов физико-математического анализа для решения конкретных задач физики атомов и молекул;
- навыки физико-математического моделирования;
- умение с помощью адекватных методов оценивать точность и погрешность теоретических расчетов и экспериментальных измерений;
- навыки правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- навыки обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- умение анализировать физический смысл полученных результатов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.05.05 «Атомная физика» входит в модуль Физика Б1.Б.05 базовой части 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.

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1	ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	– современные представления об атомном строении вещества, основные законы, идеи и принципы атомной физики, их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, теоретическое	– с научной точ- ки зрения осмысливать и интерпретировать основные положения атомных явлений, оценивать порядки физических величин, использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники;	– методами проведения физических исследований и измерений; – навыками применения основных методов физи- коматематического анализа для решения естественнонаучных за- дач;
---	-------	---	---	---	---

		исследование и практическое использование; – современные методы физикоматематического моделирования и теоретического исследования явлений физики атома, методы наблюдения атомных явлений, их экспериментальное исследование и практическое использование; – принципы устройства и функционирования экспериментальных приборов для исследования внутреннего строения атомов.	– в практической деятельности применять знания о физических свойствах объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости; – применять соответствующие методы проведения физических исследований и измерений; – применять основные методы физикоматематического анализа для решения есте- ственнонаучных задач и физического моделирования в производственной практике; – применять имеющиеся теоретические знания для проведения и	– навыками обработки и интерпретирования результатов физикоматематического моделирования, теоретического расчета и экспери- ментального исследования; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; – навыками применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач.
--	--	--	--	--

			истолкования экспериментов; – настраивать и эксплуатировать экспериментальные приборы для исследования внутреннего строения атомов; применять имеющиеся теоретические знания для проведения и истолкования экспериментов; - с помощью адекватных методов оценивать точность и погрешность теоретических расчетов и измерений, анализировать физический смысл полученных результатов.	
--	--	--	---	--

Основные разделы дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		СРС
1	Введение в атомную физику	11,8	2		4		5,8
2	Планетарная модель атома	10	2	2			6
3	Боровская модель атома водорода	22	4	2	8	2	6
4	Корпускулярно-волновой дуализм	9	2	2			5
5	Основы квантовой теории	10	2	2			6
6	Уравнения Шредингера	10	2	2			6
7	Квантовая теория атома водорода	25	4	2	10	2	7
8	Квантование атомов	21	4	2	6	2	7
9	Магнитные свойства атомов	12	4	2			6

10	Рентгеновское излучение	8	2				6
11	Оптические квантовые генераторы	14	4		4		6
	Итого по дисциплине:	152,8	32	16	32	6	66,8

Курсовые проекты: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Основная литература:

1. Барков А.П., Дорош В.С., Лысенко В.Е., Никитин В.А., Прохоров В.П., Хотнянская

Е.Б. Атомная физика: учебно-методическое пособие.– Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016.

2. Электронный курс «Физика атома» (включает в себя: 1) электронный курс лекций; 2) контрольные вопросы по разделам учебного курса; 3) практические задания по разделам учебного курса; 4) тесты по разделам учебного курса); режим доступа:

<http://moodle.kubsu.ru/>

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]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2014. – 431 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/66335>

Автор РПД: Яковенко Н.А., доктор технических наук, профессор