

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.13.05 «Основы атомной и квантовой физики» Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии ЗФО

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц (108 часов, из них – 12 часов контактной работы: лекционных 6 часов, практических занятий 2 часа, лабораторных работ 4 часа, самостоятельной работы 86,7 часов ИКР – 0,3 часа, контрольная работа 12,3 часа, 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.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | |
|--|--|--|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | | |
| ИОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | знать: современные представления об атомном строении вещества. основные законы, идеи и принципы атомной физики. Их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, методы наблюдения атомных явлений, их экспериментальное 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 естественнонаучных задач |
| ИОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования | | | |
| ИОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | | | |

Основные разделы дисциплины:

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 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: | 24,6 | | 10 | 14,6 | |
| Аудиторные занятия (всего): | 12 | | 10 | 2 | |
| Занятия лекционного типа | 6 | | 6 | - | |
| Лабораторные занятия | 4 | | 4 | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 2 | | - | 2 | |
| | | | | | |
| Иная контактная работа: | | | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 12,3 | | - | 12,3 | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | | - | 0,3 | |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 86,7 | | 30 | 56,7 | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 46 | | 16 | 30 | |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | | | | | |
| Подготовка к текущему контролю | 40,7 | | 14 | 26,7 | |
| Контроль | 9 | | - | 9 | |
| Общая трудоёмкость | час. | 108 | 36 | 72 | |
| | в том числе контактная | 40 | 36 | 4 | |
| | зач. ед | 3 | 1 | 2 | |

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости 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 | 9 | 1 | | | | 8 |
| 2 | Планетарная модель атома | 11 | | | 1 | | 10 |
| 3 | Боровская модель атома водорода | 9 | | | 1 | | 8 |
| 4 | Корпускулярно-волновой дуализм | 11 | 1 | | | | 10 |
| 5 | Основы квантовой теории | 5 | 1 | | | | 4 |
| 6 | Уравнения Шредингера | 12 | | 2 | | | 10 |
| 7 | Квантовая теория атома водорода | 11 | | | 1 | | 10 |
| 8 | Квантование атомов | 9 | 1 | | | | 8 |
| 9 | Магнитные свойства атомов | 7 | 1 | | | | 6 |
| 10 | Рентгеновское излучение | 5 | 1 | | | | 4 |
| 11 | Оптические квантовые генераторы | 13,4 | | | 1 | | 12,4 |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | | | | | 0,3 |
| | Подготовка к экзамену | 9 | | | | 9 | |
| | Итого по дисциплине: | 108 | 6 | 2 | 4 | 9 | 86,7 |

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 «Лабора́ториязнаний», 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