

## 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  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |  |  |   |
| ИОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования  | <b>знать:</b><br>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 | <b>уметь:</b><br>Осмысливать и интерпретировать основные атомные явления, оценивать порядки физических величин, использовать полученные знания в различных областях физической науки и техники | <b>владеть</b><br>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 общетеоретических 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 |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                       | <b>24,6</b>                   |                 | <b>10</b> | <b>14,6</b> |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>   | 12                            |                 | 10        | 2           |   |
| Занятия лекционного типа   | 6                             |                 | 6         | -           |   |
| Лабораторные занятия   | 4                             |                 | 4         |             |   |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                   | 2                             |                 | -         | 2           |   |
|  |                               |                 |           |             |   |
| <b>Иная контактная работа:</b>   |                               |                 |           |             |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)  | 12,3                          |                 | -         | 12,3        |   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)   | 0,3                           |                 | -         | 0,3         |   |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                  | <b>86,7</b>                   |                 | <b>30</b> | <b>56,7</b> |   |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>                        | 46                            |                 | 16        | 30          |   |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i> |                               |                 |           |             |   |
| Подготовка к текущему контролю   | 40,7                          |                 | 14        | 26,7        |   |
| Контроль   | <b>9</b>                      |                 | -         | <b>9</b>    |   |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>час.</b>                   | <b>108</b>      | <b>36</b> | <b>72</b>   |   |
|  | <b>в том числе контактная</b> | <b>40</b>       | <b>36</b> | <b>4</b>    |   |
|  | <b>зач. ед</b>                | <b>3</b>        | <b>1</b>  | <b>2</b>    |   |

**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        |                      |
|       | <b>Итого по дисциплине:</b>     | <b>108</b>       | <b>6</b>          | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>9</b> | <b>86,7</b>          |

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