

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
**«Б1.О.13.05 Основы атомной и квантовой физики»**  
*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 5 зачетных единиц

**Цель дисциплины**

формирование у студентов научного мировоззрения, получение базовых знаний о процессах и явлениях, связанных с физическими свойствами микромира и квантовыми явлениями на атомно-молекулярном и ядерном уровне, необходимых для понимания и использования в инженерно-технических разработках.

**Задачи дисциплины**

1) Изучение базовых понятий атомной, субатомной и квантовой физики, истории развития атомной, субатомной и квантовой физики, экспериментальных методов исследования внутреннего строения атомов, молекул, кристаллов и ядер.

2) Изучение основных понятий волновой механики и особенности подхода к изучению и описанию явлений в атомных ядрах и электронных оболочках.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина логически и содержательно 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 узкоспециальных дисциплин.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине<br>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))   |
|--|---|
| <b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>                   |   |
| ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации            | Определения и единицы измерения физических величин, характеризующих свойства электромагнитного излучения, атома и его электронной оболочки, атомного ядра и элементарных частиц, а также физические законы, связывающие эти величины. |
| ОПК-1.2 Способен применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера                            | Описывать явления, связанные с изменением и преобразованием физических систем на основе физических законов, описывающих общие и специфические свойства квантовых систем.  |
| ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач   | Получать численные значения характеристик физических систем на основе физических законов, описывающих общие и специфические свойства квантовых систем.  |
| <b>ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</b> |   |
| ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи   | Осуществлять выбор теоретических разделов, содержащих основную информацию о свойствах изучаемых систем.   |
| ОПК-2.2 Способен выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования  | Осуществлять подбор оборудования для измерения величин, характеризующих предмет исследования, на основании информации о функционировании приборов.  |
| ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки   | Осуществлять численное и графическое представление результатов измерений величин, характеризующих   |

|   |   |
|---|---|
| Код и наименование индикатора* достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине<br>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)) |
| погрешности результатов измерений                     | предмет исследования, а также выполнить прогноз о поведении системы в измененных условиях.    |

**Содержание дисциплины:**

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (2 курсе) (очная форма обучения)

| №   | Наименование разделов (тем)                     | Количество часов |                   |    |    |                      |
|-----|---|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|     |   | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|     |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1.  | <i>Введение в атомную физику</i>                |                  | 2                 | 1  | 8  | 5                    |
| 2.  | <i>Планетарная модель атома Резерфорда–Бора</i> |                  | 2                 | 1  | 8  | 9                    |
| 3.  | <i>Корпускулярно-волновой дуализм свойств.</i>  |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 4.  | <i>Основы квантовой теории.</i>                 |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 5.  | <i>Квантовая теория атома водорода</i>          |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 6.  | <i>Многоэлектронные атомы</i>                   |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 7.  | <i>Молекулярные спектры и химическая связь</i>  |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 8.  | <i>Оптические квантовые генераторы</i>          |                  | 2                 | 1  | 8  | 5                    |
| 9.  | <i>Введение в физику ядра и частиц</i>          |                  | 2                 | 1  | 8  | 5                    |
| 10. | <i>Основные характеристики ядер.</i>            |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 11. | <i>Детекторы и источники частиц</i>             |                  | 2                 | 1  | 8  | 5                    |
| 12. | <i>Радиоактивность</i>                          |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 13. | <i>Ядерные превращения</i>                      |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 14. | <i>Взаимодействие частиц со средой</i>          |                  | 2                 | 1  | 8  | 5                    |
| 15. | <i>Краткие сведения о ядерных моделях</i>       |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
| 16. | <i>Элементарные частицы</i>                     |                  | 2                 | 1  |    | 5                    |
|     | <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>             | 96               | 32                | 16 | 48 | 84                   |
|     | Контроль самостоятельной работы (КСР)           | 3                |                   |    |    |                      |
|     | Промежуточная аттестация (ИКР)                  | 0,3              |                   |    |    |                      |
|     | Подготовка к текущему контролю                  |                  |                   |    |    |                      |
|     | Общая трудоемкость по дисциплине                | 180              |                   |    |    |                      |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

**Курсовые работы:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор Яковенко Н.А., Лысенко В.Е.