

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.06 Кооперативные и когерентные явления»

(код и наименование дисциплины)

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области анализа и исследования кооперативных явлений в конденсированных средах

**Задачи дисциплины:** изучение кооперативных эффектов в системах атомов и молекул, взаимодействующих через поле излучения. Особое внимание уделить теории коллективного спонтанного излучения (сверхизлучения) и его экспериментальным исследованиям; явлению сверхизлучения, безрезонаторной бистабильности и другим светоиндуцированным фазовым переходам, представленным с точек зрения традиционной квантовой оптики и теории критических явлений. В процессе изучения дисциплины будут обсуждаться экспериментальные аспекты и возможное влияние фазовых переходов на работу приборов квантовой электроники.

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.06 Кооперативные и когерентные явления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

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

| Код и наименование индикатора*   | Результаты обучения по дисциплине<br>( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )  |
|--|---|
| <b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>   |   |
| ИПК-2.3. Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред   | Знает методы исследования структуры и анализа исследуемых образцов в разрезе кооперативных и когерентных явлений.   |
|  | Умеет оценить направления оптимизации технологических сред с целью увеличения эффективности кооперативных и когерентных явлений.  |
|  | Владеет навыками экспериментальных исследований кооперативных и когерентных явлений в технологических средах.   |
| <b>ПК-3 Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>                                 |   |
| ИПК-3.4. Способен выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием | Знает основные современные тенденции в области разработок перспективных материалов с эффективными параметрами в области кооперативных и когерентных явлений.                            |
|  | Умеет проводить научные исследования в области изучения кооперативных и когерентных явлений в области разработки перспективных материалов для микроэлектроники и квантовой электроники. |
|  | Владеет навыками работы с технологическими процессами и оборудованием для получения и исследования электронных и фотонных компонентов.  |
| <b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>                                       |   |
| ИПК-6.2. Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации   | Знать методы и методики проведения экспериментов в области наблюдения кооперативных и когерентных явлений   |
|  | Уметь разрабатывать оптические схемы проведения экспериментальных исследований и выбирать инструментарий.   |
|  | Владеть методами и способами анализа обработки информации по результатам проведенных исследований.  |

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| №                                   | Наименование разделов (тем)   | Количество часов |                   |          |           |                      |
|-------------------------------------|---|------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
|                                     |   | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа |
|                                     |   |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                      |
| 1.                                  | Элементарный акт переноса энергии электронного возбуждения между примесными центрами в двухуровневом приближении        |                  | 2                 | 2        |           |                      |
| 2.                                  | Стационарное возбуждение системы примесных центров  |                  | 2                 |          |           |                      |
| 3.                                  | Перенос энергии электронного возбуждения при сильном когерентном взаимодействии примесных центров                       |                  | 2                 |          |           |                      |
| 4.                                  | Процессы миграционного переноса энергии электронного возбуждения в конденсированных средах, содержащих примесные центры |                  | 2                 |          | 4         |                      |
| 5.                                  | Эволюция населённостей энергетических уровней примесных центров при различных условиях взаимодействия                   |                  | 2                 | 2        |           |                      |
| 6.                                  | Двухфотонные безызлучательные процессы взаимодействия примесных центров в конденсированных средах                       |                  | 2                 |          | 2         |                      |
| 7.                                  | Кооперативное тушение примесных центров   |                  | 2                 |          | 2         |                      |
| 8.                                  | Кооперативный перенос энергии электронного возбуждения примесных центров на вышележащие энергетические уровни           |                  | 2                 |          | 2         |                      |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b> |   |                  | <b>16</b>         | <b>4</b> | <b>10</b> | <b>71</b>            |
| Курсовой проект (КРП)               |   | 16               |                   |          |           |                      |
| Промежуточная аттестация (ИКР)      |   | 0,3              |                   |          |           |                      |
| Подготовка к текущему контролю      |   | 26,7             |                   |          |           |                      |
| Общая трудоемкость по дисциплине    |   | 144              |                   |          |           |                      |

**Курсовой проект:** *предусмотрен***Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: д.ф.-м.н., доцент Строганова Е.В.