

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 Лазеры. Теория и практика

Курс 3 Количество з.е. 3

### Цели дисциплины

Целью дисциплины «Лазеры. Теория и практика» является ознакомление с физическими принципами создания оптических квантовых генераторов и с возможностями практического использования оптических квантовых генераторов (лазеров).

### Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- формирование систематических знаний по основным разделам теории лазеров, необходимых для выполнения самостоятельных научных исследований и лабораторного практикума в рамках учебного курса;
- ознакомление с многочисленными направлениями практического применения лазеров;
- выработка у аспирантов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Лазеры. Теория и практика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана 03.06.01 Физика и астрономия профиля Физика конденсированного состояния.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин направления 03.04.02 Физика профиля Физика конденсированного состояния вещества: Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.05 «Экспериментальные методы исследований в физике конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.01.01 «Технологии материалов твердотельной электроники», Б1.В.ДВ.02.01 «Спектроскопия конденсированных сред», Б1.В.ДВ.04.01 «Теория и применение лазеров».

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны  |  |  |
|--------|--------------------|---|--|--|--|
|        |                    |   | знать  | уметь  | владеть  |
| 1.     | ОПК-1              | способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий | основные законы, идеи и принципы спектроскопии конденсированных сред, их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, их экспериментальное исследование и практиче- | применять полученные теоретические знания для решения прикладных задач | четкими представлениями о современных научных концепциях спектроскопии конденсированных сред |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                     |   |   |
|--------|--------------------|--|---|---|---|
|        |                    |  | знать   | уметь   | владеть   |
|        |                    |  | ское использование  |   |   |
| 2.     | ПК-2               | владением теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их свойств при различных внешних воздействиях | терминологию и определения физических величин, характеризующих спектральные свойства кристаллов | выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов | компьютерными методами расчета параметров, характеризующих спектральные свойства кристаллов |
| 3.     | УК-1               | способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях     | классификацию кристаллических соединений и особенности их спектральных свойства                 | выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов | методами компьютерного моделирования спектральных свойств кристаллов                        |

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

| №  | Наименование разделов                    | Количество часов |                   |    |    |                      |
|----|--|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|    |  | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|    |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1  | 2  | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1. | Необходимые сведения из теории излучения | 7                | 1                 | 2  | -  | 4                    |
| 2. | Принцип действия квантовых генераторов   | 11               | 1                 | 2  | 4  | 4                    |
| 3. | Различные типы лазеров                   | 9                | 1                 | 2  | 4  | 2                    |
| 4. | Голография и нелинейная оптика           | 8                | 1                 | 3  | -  | 4                    |
| 5. | Нелинейная оптика                        | 17               | 1                 | 3  | 5  | 8                    |
| 6. | Применение лазеров в промышленности      | 14               | 1                 | 2  | 5  | 6                    |
| 7. | Измерительные лазерные системы           | 5                | 1                 | 2  | -  | 2                    |
| 8. | Применение лазеров науке и технике       | 5                | 1                 | 2  | -  | 2                    |
|    | <i>Итого по дисциплине:</i>              |                  | 8                 | 18 | 18 | 32                   |

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

#### Основная литература:

1. Борейшо, А.С. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Борейшо, С.В. Ивакин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93585>.

2. Иванов И.Г. Основы квантовой электроники: учебное пособие / И.Г. Иванов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Физический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 174 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>.

Автор РПД: Исаев В.А.