

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.06.Основы физической и квантовой оптики

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2015)

Форма обучения очная, заочная

## **1. Организационно-методический раздел**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины:

- ~ получение студентами фундаментальных знаний в области оптических систем связи;
- ~ приобретение умения и навыков в области базы систем оптической связи;
- ~ научить студентов проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- ~ ознакомить студентов с физическими принципами функционирования современных оптических, оптоэлектронных и нелинейно-оптических элементов и устройств.

Задачи изучения дисциплины:

- ~ изучение физических основ, устройства и принципа действия квантовых генераторов и усилителей, основанных на использовании нелинейной оптики и голографии;
- ~ изучение основных положений физической оптики, квантовой физики и квантовой оптики, эффектов взаимодействия излучения с веществом, основных принципов построения лазеров и устройств оптической обработки информации.

### **1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Физика», «Физические основы электроники», «Электромагнитные поля и волны». Дисциплина «Основы физической и квантовой оптики» обеспечивает расширенное взаимодействие между учебными программами общетехнических и специальных дисциплин и учебной программой по данной дисциплине. Основными принципами являются непрерывность и системность образования, а также ранняя профессиональная ориентация. Теоретические и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства», «Приборы СВЧ оптического диапазона», «Оптические цифровые телекоммуникационные системы». Дисциплина «Основы физической и квантовой оптики» входит в состав дисциплин вариативной части, как обязательная. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

### **1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

**Очная форма**

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 4 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 216         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 90                         | 90          |
| лекционные (ЛК)                            | 36                         | 36          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 18                         | 18          |
| лабораторные (ЛР)                          | 36                         | 36          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 90                         | 90          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |             |

### **Заочная форма**

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 5 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 216         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 20                         | 20          |
| лекционные (ЛК)                            | 6                          | 6           |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 6                          | 6           |
| лабораторные (ЛР)                          | 8                          | 8           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 90                         | 90          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |             |

## **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК 6              | способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи               |
| ПК 8               | умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов. |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) технику безопасности при работе в лаборатории с повышенной опасностью;</li> <li>2) фундаментальные основы физической и квантовой оптики;</li> <li>3) основные законы и соотношения волновой и квантовой оптики;</li> <li>4) устройство и принцип работы лазера;</li> <li>5) основы информационного поиска при проектировании сетей и систем связи;</li> <li>6) современный уровень развития инфокоммуникационных технологий.</li> <li>7) примеры использования физических явлений и законов в современных технических устройствах и технологических процессах.</li> </ol>                                                                                                                                                                                |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) технику безопасности при работе в лаборатории с повышенной опасностью и основы измерения в области инфокоммуникаций.</li> <li>2) основные законы и соотношения физической и квантовой оптики;</li> <li>3) физические основы устройства и принципа действия квантовых генераторов и усилителей;</li> <li>4) физические закономерности, позволяющие управлять выходными характеристиками лазерного источника;</li> <li>5) основы информационного поиска при проектировании сетей и систем связи и анализа его результатов;</li> <li>6) современный уровень и основные тенденции развития инфокоммуникационных технологий;</li> <li>7) принцип действия исследуемых электронных приборов, назначение и схемы включения измерительных приборов.</li> </ol> |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|       | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) технику безопасности при работе в лаборатории с повышенной опасностью, этапы экспериментальных исследований и основы измерения в области инфокоммуникаций;</li> <li>2) физические принципы функционирования современных оптических, оптоэлектронных элементов и устройств;</li> <li>3) основные положения физической и квантовой оптики, эффектов взаимодействия излучения с веществом;</li> <li>4) конструкции, параметры и характеристики и методы моделирования ОКГ и устройств оптической обработки информации;</li> <li>5) методы теоретического моделирования, основы информационного поиска при проектировании сетей и систем связи и анализа его результатов;</li> <li>6) современный уровень, основные тенденции и перспективы развития инфокоммуникационных технологий;</li> <li>7) физические принципы функционирования современных оптических, оптоэлектронных элементов и устройств.</li> </ol> |
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проводить измерения характеристик оптоэлектронных приборов и их основных параметров;</li> <li>2) работать по заданному алгоритму при решении практических и экспериментальных задач;</li> <li>3) проводить информационный поиск в области инфокоммуникаций.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проводить измерения характеристик оптоэлектронных приборов и их основных параметров и анализировать их изменение;</li> <li>2) составлять математическую модель задачной ситуации.</li> <li>3) находить и систематизировать информацию в области инфокоммуникаций и анализировать его результаты при проектировании сетей и систем связи.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) квалифицированно выбирать и применять средства измерений в профессиональной деятельности;</li> <li>2) обосновывать выбор метода решения задачи, строить математическую модель задачной ситуации, анализировать полученное решение и оценивать его правдоподобность;</li> <li>3) квалифицированно проводить информационный поиск в области инфокоммуникаций и анализировать его результаты при проектировании сетей и систем связи.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|         | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками работы со спектральным оборудованием, используемым при работе с лазерными источниками;</li> <li>2) навыками обработки экспериментальных результатов.</li> <li>3) навыками выбора средств измерений в профессиональной деятельности.</li> <li>4) первичными навыками информационного поиска при проектировании сетей и систем связи;</li> <li>5) программными средствами моделирования приборов квантовой и оптической электроники.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств квантовой и оптической электроники;</li> <li>2) навыками обработки экспериментальных результатов и оценки правдоподобности результатов, полученных при выполнении лабораторных работ;</li> <li>3) навыками выбора и применения средств измерений в профессиональной деятельности;</li> <li>4) первичными навыками информационного поиска при проектировании сетей и систем связи и анализа его результатов.</li> <li>5) современными программными средствами моделирования и проектирования приборов квантовой и оптической электроники.</li> </ol>                                                                                                                                                               |
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами выбора экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств квантовой и оптической электроники;</li> <li>2) навыками обработки экспериментальных результатов и оценки правдоподобности результатов, полученных при выполнении лабораторных работ;</li> <li>3) навыками аргументированного выбора и применения средств измерений в профессиональной деятельности) квалифицированными навыками информационного поиска при проектировании сетей и систем связи и анализа его результатов;</li> <li>4) квалифицированными навыками информационного поиска при проектировании сетей и систем связи и анализа его результатов;</li> <li>5) высокотехнологичными программными средствами моделирования и проектирования приборов квантовой и оптической электроники.</li> </ol> |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                       | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                            |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Элементы квантовой механики                                | 33          | 8                  | 4      | 6  | 15  |
| 2      | 2             | Физические основы усиления и генерации лазерного излучения | 29          | 4                  | 2      | 8  | 15  |
| 3      | 3             | Конструкции, параметры и режим работы лазеров              | 29          | 4                  | 2      | 8  | 15  |
| 4      | 4             | Разновидности лазеров                                      | 31          | 4                  | 4      | 8  | 15  |
|        | 5             | Полупроводниковые лазеры                                   | 22          | 4                  | 2      | 6  | 10  |
| 5      | 6             | Лазерные модуляционные устройства                          | 20          | 8                  | 2      | 0  | 10  |
| 6      | 7             | Волоконно оптические линии связи                           | 16          | 4                  | 2      | 0  | 10  |
| Итого  |               |                                                            | 180         | 36                 | 18     | 36 | 90  |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                       | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                            |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Элементы квантовой механики                                | 38          | 2                  |        | 4  | 32  |
| 2      | 2             | Физические основы усиления и генерации лазерного излучения | 34          | 2                  |        |    | 32  |
| 3      | 3             | Конструкции, параметры и режим работы лазеров              | 34          | 2                  |        |    | 32  |
| 4      | 4             | Разновидности лазеров                                      | 40          |                    | 4      | 4  | 32  |
| 5      | 5             | Лазерные модуляционные устройства                          | 34          |                    | 2      |    | 32  |
| Итого  |               |                                                            | 180         | 6                  | 6      | 8  | 160 |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                      |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Элементы квантовой механики.<br>Строение атомов.<br>Испускание и поглощения света атомами<br>Особенности оптического излучения     |
| 2      | 2             | Особенности когерентной оптоэлектроники. Лазерное усиление.<br>Инверсия населенности. Генерация излучения.                         |
| 3      | 3             | Конструкции и основные параметры лазеров<br>Режим работы лазеров                                                                   |
| 4      | 4             | Газовые лазеры.<br>Твердотельные лазеры                                                                                            |
|        | 5             | Полупроводниковые лазеры<br>Лазеры с гетерагенной накачкой                                                                         |
| 5      | 6             | Физические основы модуляции лазерного излучения<br>Оптические модуляторы.<br>Пространственно-временные модуляторы.<br>Диффлекторы. |
| 6      | 7             | Структурная схема ВОЛС.<br>Волоконный световод.                                                                                    |

**Заочная форма**



| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                           |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Элементы квантовой механики.Строение атомов. Испускание и поглощения света атомами                      |
| 2      | 2             | Особенности когерентной оптоэлектроники. Лазерное усиление. Инверсия населенности. Генерация излучения. |
| 3      | 3             | Конструкция, параметры и режим работы лазеров                                                           |
| 4      | 4             |                                                                                                         |
| 5      | 5             |                                                                                                         |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                           |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Элементы квантовой механики.<br>Строение атомов. Испускание и поглощения света атомами |
| 2      | 2             | Порог генерирования лазера.                                                            |
| 3      | 3             | Конструкция, параметры и режим работы лазеров                                          |
| 4      | 4             | Газовые, твердотельные и жидкостные лазеры<br>Сравнительная характеристика лазеров.    |
|        | 5             | Полупроводниковые лазеры                                                               |
| 5      | 6             | Тонкопленочные и полупроводниковые модуляторы.                                         |
| 6      | 7             | Волоконно оптическая линия связи                                                       |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                        |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             |                                                                                     |
| 2      | 2             |                                                                                     |
| 3      | 3             |                                                                                     |
| 4      | 4             | Газовые, твердотельные и жидкостные лазеры<br>Сравнительная характеристика лазеров. |
| 5      | 5             | Лазерные модуляционные устройства                                                   |

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                     |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Инструктаж по технике безопасности. Основные требования к работе с лазером<br>Изучение спектра атома водорода       |
| 2      | 2             | Изучение принципов генерации и свойств лазерного излучения<br>Определения состояния поляризации лазерного излучения |
| 3      | 3             | Исследование д дифракции света в параллельном пучке лазерного излучения                                             |
| 4      | 4             | Изучение устройства газового лазера ЛГН -215                                                                        |
|        | 5             | Измерения длины волны излучения лазера интерференционным методом                                                    |
| 5      | 6             |                                                                                                                     |
| 6      | 7             |                                                                                                                     |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                        |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Инструктаж по технике безопасности. Основные требования к работе с лазером. Инструктаж по технике безопасности. Основные требования к работе с лазером |
| 2      | 2             |                                                                                                                                                        |
| 3      | 3             |                                                                                                                                                        |
| 4      | 4             | Изучение принципов генерации и свойств лазерного излучения                                                                                             |
| 5      | 5             |                                                                                                                                                        |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы  |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1      | 1             | Описание электромагнитного излучения оптического диапазона  | Конспект, Отчет по лаб раб   |
| 2      | 2             | Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом      | Конспект                     |
| 3      | 3             | Общие теории построения лазеров                             | Конспект                     |
| 4      | 4             | Твердотельные лазеры                                        | Сообщение. Отчет по лаб раб  |
| 4      | 5             | Газовые лазеры                                              | Сообщение, Отчет по лаб раб. |
| 5      | 6             | Голографические устройства хранения и обработки информации  | Конспект                     |
| 6      | 7             | Перспективы развития ОКГ для ВОЛС                           | Элект.ресурс                 |

#### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                      | Виды самостоятельной работы               |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1      | 1             | Описание электромагнитного излучения оптического диапазона                                       | Контрольная работа, подготовка к экзамену |
| 2      | 2             | Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом                                           | Контрольная работа, подготовка к экзамену |
| 3      | 3             | Общие вопросы построения лазеров                                                                 | Контрольная работа, подготовка к экзамену |
| 4      | 4             | Твердотельные, газовые и полупроводниковые лазеры                                                | Контрольная работа, подготовка к экзамену |
| 5      | 5             | Тонкопленочные и полупроводниковые модуляторы. Диффлекторы. Пространственно-временные модуляторы | Контрольная работа, подготовка к экзамену |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии                                                                              | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1-5    | 1-6           | ЛК                  | Лекции с использованием презентаций                                                                     | 10               |
| 1,4-5  | 1,4-5         | ЛБ                  | Обсуждение, защита отчета                                                                               | 8                |
| 4      | 4             | ПЗ                  | Использование презентации                                                                               | 2                |
| 1-5    | 1-6           | ПЗ                  | дискуссии, работа в команде, индивидуальное обучение, обучение на основе опыта, исследовательский метод | 18               |

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

##### 6.1.1. Печатные издания

- 1 Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела : учеб. пособие / Гинзбург Илья Файвильевич. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. - 544с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0721-7 : 840-00 Количество экземпляров: 35
2. Оптоэлектронные элементы и устройства / Гребнев Анатолий Константинович, Гридин Владимир Николаевич, Дмитриев Виктор Петрович; под ред. Ю.В. Гуляева. - Москва: Радио и связь, 1998. - 336с. : ил. - ISBN 5-256-01385-8 : 45-00 Количество экземпляров 20
3. Основы квантовой электроники и лазерной техники : учеб. пособие / Малышев Владимир Александрович. - Москва : Высш. шк., 2005. - 543 с. : ил. - ISBN 5-06-004853-5 : 468-00. Количество экземпляров 16

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Щука, Александр Александрович. Электроника в 4 ч. часть 1 вакуумная и плазменная электроника : Учебник / Щука Александр Александрович; Щука А.А., Сигов А.С. - под ред. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2017. - 174. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание. - ISBN 978-5-534-01763-2 : 469.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/D783AAEC-D443-4195-A85E-D702FC427417>

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Принципы лазеров / Звелто Орацио; пер. под науч. ред. Т.А. Шмаонова. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 720с. : ил. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0844-3 : 1570-00. Количество экземпляров 5
2. Оптоэлектроника / Э. Розеншер, Б. Винтер. - Москва : Техносфера, 2006. - 592 с. - ISBN 5-94836-031-8: 495-00 Количество экземпляров 15
3. Прикладная оптика: учеб. пособие / под ред. Н.П. Заказнова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 320с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0757-6: 685-00 Количество экземпляров 3

#### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Миловзоров, Олег Владимирович. Основы электроники : Учебник / Миловзоров Олег Владимирович; Миловзоров О.В., Панков И.Г. - 6-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 344. - (Профессиональное образование). - 6-е издание. - ISBN 978-5-534-03249-9 : 819.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/315CB54F-50A2-497B-B1B7-EE168CCA36AA>

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/> – для подготовки к коллоквиумам
2. Интернет-тестирование: <http://test.i-exam.ru/> для подготовки к коллоквиумам, к зачету

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-210

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-210

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-14

Лаборатория оптических систем. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Лаборатория оптики, квантовой и статистической физики, лабораторный стенд «Изучение конструкции и свойств ОКГ, измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения ИМО 2Н.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Основы физической и квантовой оптики». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Основы физической и квантовой оптики» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений (ОПК-6), но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;

— формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

— ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;

— знать основные особенности объекта исследования

— изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;

— уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;

— знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;

— иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Отчет студента по работе должен быть индивидуальным, составленным по установленной форме, и содержать следующие разделы: наименование работы; цель работы; индивидуальное задание; применяемая аппаратура; ее описание (система, класс, цена давления и т.д.); краткое изложение методики, схемы опытов; таблицы данных измерений; итог обработки результатов и расчетные формулы; графики; анализ результатов и погрешностей; фрагмент конструкции соединения. Анализ результатов является важной частью отчета.

Порядок организации студентов на практическом занятии

На практических занятиях студенты приобретают навыки расчета физических процессов, происходящих в устройствах квантовой и оптической электроники, учатся рассчитывать параметры этих устройств. Целью занятий является углубление понимания процессов, происходящих при распространении электромагнитных волн в резонаторе, усилении и генерации оптического излучения в квантовых системах, управлении характеристиками лазерного излучения. Уделяется внимание поляризации, монохроматичности, когерентности, направленности света, твердотельным и полупроводниковым лазерам.

Перед практическими занятиями студент должен повторить лекционный материал, ответив на вопросы для самоконтроля по необходимой теме, а также просмотреть рекомендации по решению типичных задач этой темы.

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

На практических занятиях студент приобретает умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи (ПК-8).

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведенной самостоятельной работы формируются компетенции ОПК-6, ПК-8.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;

- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).  
Самостоятельное выполнение контрольных и лабораторных работ является основным средством освоения теоретического материала курса и приобретения умений и навыков его практического применения, поскольку только применение знаний обеспечивает их глубокое понимание. Контроль за самостоятельной работой производится на практических занятиях.

Разработчик/группа разработчиков: Кузьмина Татьяна Витальевна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2015 г. № 1)**