

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая  
механика



Иванов В. И. д. физ.-  
мат. наук, профессор

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физические основы фотоники и оптоинформатики**

для направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): Д. ф.-м. н., Профессор, Крылов Владимир Иванович

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В. И. д. физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В. И. д. физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В. И. д. физ.-мат. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В. И. д. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физические основы фотоники и оптоинформатики

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 935

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	72	курсовые работы 1
самостоятельная работа	108	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	11 3/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Волновая оптика и квантовая механика. Классификация квантово-размерных структур. Основы нанотехнологий получения оптических материалов. Оптические свойства наноматериалов. Полупроводниковые квантово-размерные материалы. Материалы с квантовыми ямами, квантовыми нитями и квантовыми точками. Фотонные кристаллы, фотонно-кристаллические пленки и волокна. Метаматериалы с отрицательным показателем преломления и металл-диэлектрические плазмонные наноматериалы. Методы исследования и изменения свойств оптических материалов. Применение элементов фотоники в системах оптической передачи информации и оптической обработки сигналов.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Иностранный язык для академических и профессиональных целей
2.1.2	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.3	Научно-исследовательская работа
2.1.4	Философские проблемы науки и техники
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Волноводная фотоника
2.2.2	Физическая и квантовая оптика
2.2.3	Преддипломная практика

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
<b>Знать:</b>	
Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.	
<b>Уметь:</b>	
Понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	
<b>Владеть:</b>	
Методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	

<b>ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики</b>	
<b>Знать:</b>	
Естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	
<b>Уметь:</b>	
Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	
<b>Владеть:</b>	
Способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	

<b>ОПК-3: Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Основы экспериментальных исследований и измерений, обработки и представления полученных данных с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	
<b>Уметь:</b>	

Проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики
<b>Владеть:</b>
Способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

**ПК-4: Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства**

<b>Знать:</b>
Основы проектирования фотонного устройства на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
<b>Уметь:</b>
Разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
<b>Владеть:</b>
Способностью разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекция</b>						
1.1	Современные достижения в области исследования процессов линейного и нелинейного распространения непрерывного и импульсного лазерного излучения в объемных и фотонно-кристаллических средах. Пути развития информационных технологий: пределы электронной техники и их преодоление на основе оптических альтернатив. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Результаты исследования и особенностей функционирования волоконных лазеров, создаваемых живой природой фотонно-кристаллических объектов, а также фотонных информационных систем, основанных на применении динамических голографических фильтров. Основные источники излучения в оптоинформатике: принцип работы полупроводниковых лазеров, лазеры на гетероструктурах, лазеры и усилители на основе квантоворазмерных эффектов, вертикально-излучающие полупроводниковые лазеры, волоконные лазеры и усилители, планарные лазеры и усилители. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

1.3	Описание распределенных волоконно-оптических измерительных систем, перспективных для создания систем мониторинга. Передача информации в оптических линиях связи: формирование, распространение, поглощение и дисперсии световых импульсов в волоконно-оптических линиях, спектральное и временное уплотнение информационных потоков, элементная база оптических линий связи, передача оптических сигналов в атмосфере и космосе. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Физические основы сверхнизкого лазерного охлаждения атомов и рассмотрены области его практического применения. Оптическая запись, хранение и считывание информации: локальная и распределенная запись информации, оптические дисковые системы записи и хранения информации, магнитооптические технологии, голографические технологии, регистрирующие среды и механизмы записи, быстрдействие, считывание информации. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Теория оптических и нелинейно-оптических свойств гетерогенных наноструктурированных систем и приведены результаты их экспериментального исследования. Оптическая обработка информации: аналоговые оптические вычисления, Фурье-голография, голографическая коммутация, мультиплексирование и демultipлексирование сигналов, оптическая би- и мультстабильность, цифровая оптическая обработка сигналов. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Оптический компьютер: технологии создания и перспективы применения. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Квантовая криптография и квантовые вычисления: перспективы использования и ограничения. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Самообучение и самоорганизация в оптике: когерентно-оптические системы распознавания образов, оптические нейронные сети, оптические системы нечеткой и нейро-нечеткой логики; системы искусственного интеллекта: голографическая парадигма в искусственном интеллекте, реализация принципов информатики мозга методами оптоинформатики. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

1.9	Особенности физических взаимодействий в наномасштабах. Квантовая механика нанообъектов. Особенности физических взаимодействий в наномасштабах. Описание движения наночастиц. Уравнение Шредингера Собственные функции, собственные значения. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Квантование энергии. Наночастица в одномерной потенциальной яме. Собственные функции, собственные значения. Наночастица в одномерной потенциальной яме. Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Локализация электронов в простейших наноструктурах (размерное квантование). Потенциальный барьер. Туннельный эффект. Применение туннельного эффекта в современных приборах. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Квантово размерные эффекты. Квантовый конфайнмент. Плотность состояний. Типы квантоворазмерных структур. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Электроны в периодических структурах и квантовый конфайнмент. Блоховские волны. Дисперсионное уравнение. Электроны в периодических структурах. Теорема Блоха. Зоны Бриллюэна. Электрон в периодическом поле кристалла. Эффективная масса. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	Квазичастицы. Дырки. Фононы. Экситоны. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.14	Рассеяние. Виды рассеяния. Рэлеевское рассеяние. Рассеяние Ми. Рассеяние Мадельштама-Бриллюэна. Комбинационное (рамановское) рассеяние. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.15	Фотонные кристаллы. Классификация фотонных кристаллов. Дисперсионное уравнение для одномерных фотонных кристаллов. Применение фотонных кристаллов. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.16	Нелинейно оптические эффекты. Условия возникновения нелинейных оптических эффектов. Генерация второй гармоники и условие фазового синхронизма. Параметрическое преобразование и параметрические генераторы света. Четырехволновое смешивание. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия и лабораторные работы</b>						
2.1	Распространение, поглощение и дисперсии световых импульсов в волоконно-оптических линиях, спектральное и временное уплотнение информационных потоков. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты

2.2	Распространение, поглощение и дисперсии световых импульсов в волоконно-оптических линиях, спектральное и временное уплотнение информационных потоков. /Лаб/	1	2	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Оптическая запись, хранение и считывание информации. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты
2.4	Оптическая запись, хранение и считывание информации. /Лаб/	1	2	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Квантование энергии. Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Локализация электронов в простейших наноструктурах (размерное квантование). Потенциальный барьер. Туннельный эффект. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты
2.6	Блоховские волны. Дисперсионное уравнение. Электроны в периодических структурах. Теорема Блоха. Зоны Бриллюэна. Электрон в периодическом поле кристалла. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты
2.7	Электрон в периодическом поле кристалла. /Лаб/	1	2	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Расчет параметров рассеяния. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты
2.9	Определение параметров рассеяния. /Лаб/	1	4	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Дисперсионное уравнение для одномерных фотонных кристаллов. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	дискуссии
2.11	Генерация второй гармоники и условие фазового синхронизма. Параметрическое преобразование и параметрические генераторы света. Четырехволновое смешивание. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Диспуты
2.12	Параметрическое преобразование и параметрические генераторы света. /Лаб/	1	2	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.13	Основные характеристики лазерного излучения. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	работа в малых группах
2.14	Основные характеристики лазерного излучения. /Лаб/	1	4	ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	40	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка и выполнение КР/Ср/	1	48	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к защите КР/Ср/	1	20	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	защите КР/КР/	1	0	ОПК-1 ОПК-3 УК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							

4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	36	ОПК-1 ОПК-3 УК- 5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
-----	---------------------------------	---	----	------------------------------	-----------------------------------	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Фотоника	Москва: Техносфера, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429596">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429596</a>
Л1.2	Кульчин Ю.Н.	Современная оптика и фотоника нано- и микросистем: моногр.	Москва: Физматлит, 2016,
Л1.3	Ионина Н. В., Орлов В. В., Павлов А. В.	Оптоинформатика Экспериментальный практикум «Оптические технологии искусственного интеллекта»	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40797">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40797</a>
Л1.4	Сидоров А. И.	Основы фотоники: физические принципы и методы преобразования оптических сигналов в устройствах фотоники: учебное пособие	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70977">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70977</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Игнатов А. Н.	Оптоэлектроника и нанопотоника	Санкт-Петербург: Лань, 2017, <a href="https://e.lanbook.com/book/95150">https://e.lanbook.com/book/95150</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Игнатов А.Н.	Оптоэлектроника и нанопотоника: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=684">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=684</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Электронный каталог НТБ ИТМО	<a href="http://books.ifmo.ru">http://books.ifmo.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

;

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук

Аудитория	Назначение	Оснащение
3417	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	переносной проектор, тематические плакаты, комплект учебной мебели: парты, столы, доска
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, которые формируют компетенции: Теоретически мыслить, разбираться в логике физических процессов и явлений, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать, обосновывать, аргументировать.

Применять теоретические знания при решении задач;

- оперировать идеальными моделями, устанавливать аналогии между явлениями и задачами;
- применять понятия, законы и теории для объяснения явления, о котором идет речь в задаче;
- правильно записывать условие задачи;
- на основе известных законов и формул решать задачу в общем виде;
- пользоваться справочными таблицами физических величин;
- проверять размерность полученного результата и проводить необходимые вычисления.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы:

Курсовая работа – самостоятельная комплексная учебная и научно-исследовательская студенческая работа по дисциплине, имеющая исследовательский и творческий характер.

Цель курсовой работы: закрепление полученных знаний при решении комплексных задач, связанных со сферой деятельности будущих выпускников.

Примерные темы курсовых работ:

1. Современные достижения в области исследования процессов линейного и нелинейного распространения непрерывного и импульсного лазерного излучения в объемных и фотонно-кристаллических средах.
2. Пути развития информационных технологий: пределы электронной техники и их преодоление на основе оптических альтернатив.
3. Результаты исследования и особенностей функционирования волоконных лазеров, создаваемых живой природой фотонно-кристаллических объектов, а также фотонных информационных систем, основанных на применении

динамических голографических фильтров.

#### 4. Принцип работы

полупроводниковых лазеров

5. Лазеры на гетероструктурах.

6. Лазеры и усилители на основе квантоворазмерных эффектов.

7. Вертикально-излучающие полупроводниковые лазеры.

8. Волоконные лазеры и усилители.

9. Планарные лазеры и усилители.

Вопросы к защите курсовых работ:

1. В чем отличие фотонно-кристаллических сред от объемных?

2. С чем связано существование ограничений в развитии электронной техники?

3. Какие возможны пути развития информационных технологий на основе оптических альтернатив?

4. Физические основы голографии.

5. В чем различие между вертикально-излучающими полупроводниковыми лазерами, волоконными лазерами и планарными лазерами?

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;

- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.