

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»



УТВЕЖДАЮ

Ректор ТУСУР

В.М. Рулевский

« 30 » 10 2020 г.

### ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру по направлению подготовки

12.04.03. «Фотоника и оптоинформатика»



## **1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру**

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»:

- Взаимодействие оптического излучения с веществом;
- Основы фотоники.

## **2. Содержание учебных дисциплин**

### **2.1 Дисциплина «Взаимодействие оптического излучения с веществом»**

Классификация сред на основе материального уравнения. Плоская монохроматическая волна в линейной, однородной изотропной среде. Классическая осцилляторная модель среды. Дисперсия и поглощение света в линейной изотропной среде. Показатель преломления плотных сред. Распространение светового импульса в диспергирующей среде. Структура световой волны в анизотропном кристалле. Классификация кристаллов. Собственные состояния поляризации световой волны в анизотропном кристалле. Уравнение нормалей Френеля и скорость необыкновенной волны. Материальное уравнение для нелинейной среды. Классификация нелинейно-оптических явлений. Генерация второй гармоники, условие фазового синхронизма, генерация суммарных частот. Укороченные уравнения для трехчастотных взаимодействий. Параметрическое усиление и параметрическая генерация.

### **2.2 Дисциплина «Основы фотоники»**

Источники света со сплошным спектром излучения. Основные виды и параметры. Источники света с линейчатым спектром излучения. Основные виды и параметры. Полупроводниковые светоизлучающие диоды. Принцип работы и основные характеристики. Инжекционные полупроводниковые лазеры на гетеропереходах. Принцип работы и основные характеристики. Твердотельные лазеры. Их устройство и параметры. Газовые атомарные, молекулярные и эксимерные лазеры. Лазеры с перестройкой частоты излучения и длительностью импульсов. Фотокатоды и фотоумножители. Принцип работы и параметры. Полупроводниковые фотодиоды и фоторезисторы. Их устройство и принцип работы. Приборы с зарядовой связью. Принцип работы и области применения. Акустооптические модуляторы лазерного излучения. Планарные и канальные волноводы.

Оптические элементы интегральной оптики. Устройства управления светом в интегральной оптике. Устройства отображения информации. Дисплеи.

### **3. Рекомендуемая литература**

#### **3.1 Дисциплина «Взаимодействие оптического излучения с веществом»**

1. Взаимодействие оптического излучения с веществом: учебное пособие / П.П. Гейко; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. — Томск: ТУСУР, 2007. — 151 с.

2. Основы физической и квантовой оптики: учебное пособие для вузов / В.М. Шандаров; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. — Томск : ТУСУР, 2005. - 258 с.

3. Квантовая и оптическая электроника: учебник для вузов / А.Н. Пихтин. - М.: Абрис, 2012. — 656 с.

#### **3.2 Дисциплина «Основы Фотоники»**

1. Смирнов С.В. Основы фотоники. Источники и приемники оптического излучения: Учебное пособие. – Томск. – 2009. – 179 с.

2. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ. / Р. Фридман: ред. пер. Н.Н. Слепов. – 3-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2006. – 496 с.

3. Наноструктуры в электронике и фотонике: пер. с англ. / ред. Ф. Рахман; пер. Ю.А. Заболотная; ред. пер. Е.Л. Свинцов. – М.: Техносфера, 2010. – 344 с.