

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Оптика и основы оптоинформатики»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Искусственный интеллект в приборостроении

**Общий объем дисциплины** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-10.1: Рассчитывает, проектирует и конструирует оптические и оптоэлектронные интеллектуальные системы и приборы;
- ПК-10.2: Использует стандартные средства компьютерного проектирования для расчета, проектирования, и конструирования оптические и оптоэлектронные интеллектуальные системы и приборы;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Оптика и основы оптоинформатики» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Идеальная оптическая система..** Основные положения теории идеальной оптической системы. Кардинальные точки, фокусные расстояния. Построение изображений. Основные формулы для сопряженных точек. Линейное увеличение. Проектирование и расчет размеров изображения..

**2. Основные понятия оптоинформатики.** Определение и классификация предмета «Оптоинформатика». Перспективы развития волоконно-оптических систем передачи, обработки, хранения и отображения информации. Закон Снеллиуса. Расчет критического угла падения света на поверхность раздела двух сред. Типы оптических волокон. Проектирование прохождения лучей в оптическом волокне. Расчет дисперсии. Расчет числовой апертуры. Проектирование процессов и объектов в оптико-волоконной области на базе стандартных пакетов..

**3. Передача и прием информации на основе фотонов. Часть 1 - ВОЛС.** Модель волоконно-оптической системы передачи (ВОЛС). Состав и функционирование блоков волоконно-оптической системы передачи. Основы передачи сигнала по оптическому волокну. Расчет затухания сигнала в оптическом волокне. Окна прозрачности. Коэффициент затухания..

**4. Передача и прием информации на основе фотонов. Часть 2 - источники излучения.** Источники излучения оптического сигнала: светоизлучающие диоды (СИД) и лазерные диоды (ЛД). Основные характеристики и особенности применения источников излучения. Диаграмма направленности, угловая расходимость, длины волны излучения источника света, спектральная характеристика. Модель лазерного источника света. Расчет мощности излучения лазера от тока накачки..

**5. Обработка информации на основе фотонов. Часть 1 - моделирование и расчет сигналов.** Модели аналоговых оптических вычислителей. Модель оптического процессора, выполняющего операцию умножения вектора строки на матрицу. Моделирование и расчет сигналов в пространственной и частотной областях. Преобразование Фурье. Расчет амплитудного спектра от щелевой диафрагмы..

**6. Обработка информации на основе фотонов. Часть 2 - проектирование системы.** Проектирование системы в виде черного ящика. Связь между входным и выходным сигналами линейной системы. Импульсная характеристика системы (функция рассеяния точки, функция Грина, аппаратная функция). Проектирование системы в частотной области: расчет спектров сигналов, частотной характеристики, частотно-контрастная характеристика (ЧКХ) оптической системы..

**7. Обработка информации на основе фотонов. Часть 3 - свертка двух функций.** Свертка двух функций. Расчет выходного сигнала на основе свертки пространственной гармоники с функцией, характеризующей оптическую систему. Изменения выходного сигнала от соотношения периода пространственной гармоники к размеру окна оптической системы. Понятие фильтрации сигнала. Расчет амплитуды выходного сигнала по передаточной функции оптической системы..

**8. Хранение и отображение информации на основе фотонов.** Оптическая память. Виды оптических дисков. Расчет плотности записи информации на оптический диск. ЖК-мониторы. Плазменные дисплеи. Явление электролюминесценции. Светоизлучающие диоды. Светодиодные табло и дисплеи. OLED – дисплеи. Дисплей с электронной эмиссией на основе поверхностной проводимости (SED-дисплей). Лазерно-фосфорный дисплей (LPD-дисплей). Проектирование и исследование перспективных средств оптической памяти..

Разработал:  
профессор  
кафедры ИТ

С.П. Пронин

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев