

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы оптоинформатики

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3, 4**

Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | 7 семестр | Всего | Единицы |
|----|------------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 16 | 18 | 34 | часов |
| 2 | Практические занятия | 16 | 18 | 34 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | | 18 | 18 | часов |
| 4 | Курсовая работа (проект) | | 18 | 18 | часов |
| 5 | Всего аудиторных занятий | 32 | 72 | 104 | часов |
| 6 | Из них в интерактивной форме | 20 | 30 | 50 | часов |
| 7 | Самостоятельная работа | 40 | 108 | 148 | часов |
| 8 | Всего (без экзамена) | 72 | 180 | 252 | часов |
| 9 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | 72 | часов |
| 10 | Общая трудоемкость | 108 | 216 | 324 | часов |
| | | 3.0 | 6.0 | 9.0 | 3.Е |

Экзамен: 6, 7 семестр

Курсовая работа (проект): 7 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденного 03 сентября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчики:

Профессор каф ЭП _____ Л. Н. Орликов
Профессор каф ЭП _____ Е. Е. Слядников

Заведующий обеспечивающей каф.
ЭП _____ С. М. Шандаров

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин
Заведующий выпускающей каф.
ЭП _____ С. М. Шандаров

Эксперт:

доцент каф ЭП _____ А. И. Аксенов

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов понимания процессов разработки, проектирования и эксплуатации новых материалов, технологий, приборов и устройств передачи, хранения и обработки информации на основе оптических технологий.

1.2. Задачи дисциплины

- приобретение знаний об интенсивно развивающихся и новых направлениях оптических систем передачи, хранения и обработки информации
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы оптоинформатики» (Б1.Б.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Акустооптические методы обработки информации, Волоконная оптика, Материалы интегральной оптики, Оптическая физика, Оптические методы обработки информации, Основы фотоники.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- ПК-1 способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные тенденции и направления развития лазерной, телекоммуникационной и вычислительной техники; основные тенденции и направления развития оптического материаловедения и оптических технологий.

- **уметь** использовать методы защиты информации в оптических системах и устройствах; использовать методы и принципы оптико-физических измерений и исследований устройств оптоинформатики.

- **владеть** принципами построения и работы систем оптической передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации; навыками работы с оптическими элементами и устройствами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---------------------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | | 6 семестр | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 104 | 32 | 72 |
| Лекции | 34 | 16 | 18 |
| Практические занятия | 34 | 16 | 18 |
| Лабораторные работы | 18 | | 18 |
| Курсовая работа (проект) | 18 | | 18 |
| Из них в интерактивной форме | 50 | 20 | 30 |
| Самостоятельная работа (всего) | 148 | 40 | 108 |
| Выполнение курсового проекта (работы) | 73 | | 73 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Подготовка к лабораторным работам | 18 | | 18 |
| Проработка лекционного материала | 16 | 7 | 9 |
| Написание рефератов | 24 | 24 | |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 17 | 9 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 252 | 72 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 72 | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 324 | 108 | 216 |
| Зачетные Единицы | 9.0 | 3.0 | 6.0 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | | | | | |
| 1 Пути развития информационных технологий | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 13 | ОПК-2, ПК-1 |
| 2 Источники излучения для оптоинформатики | 2 | 0 | 0 | 14 | 0 | 16 | ОПК-2, ПК-1 |
| 3 Передача информации в оптических линиях связи | 2 | 5 | 0 | 4 | 0 | 11 | ОПК-2, ПК-1 |
| 4 Оптическая запись, хранение и считывание информации | 5 | 6 | 0 | 5 | 0 | 16 | ОПК-2, ПК-1 |
| 5 Системы оптической обработки информации | 6 | 5 | 0 | 5 | 0 | 16 | ОПК-2, ПК-1 |
| Итого за семестр | 16 | 16 | 0 | 40 | 0 | 72 | |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 6 Оптические вычисления | 6 | 0 | 8 | 21 | 18 | 35 | ОПК-2, ПК-1 |
| 7 Квантовая криптография и квантовые вычисления | 2 | 0 | 2 | 18 | | 22 | ОПК-2, ПК-1 |
| 8 Самообучение и самоорганизация в оптике | 6 | 8 | 4 | 36 | | 54 | ОПК-2, ПК-1 |
| 9 Системы искусственного интеллекта | 4 | 10 | 4 | 33 | | 51 | ОПК-2, ПК-1 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 18 | 108 | 18 | 180 | |

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----|----|-----|--|
| Итого | 34 | 34 | 18 | 148 | 18 | 252 | |
|-------|----|----|----|-----|----|-----|--|

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 Пути развития информационных технологий | Пределы электронной техники и их преодоление на основе оптических альтернатив | 1 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Источники излучения для оптоинформатики | Принципы 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. | 2 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Передача информации в оптических линиях связи | Формирование, распространение, поглощение и дисперсия световых импульсов в волоконно-оптических линиях, спектральное и временное уплотнение информационных потоков, элементная база оптических линий связи, передача оптических сигналов в атмосфере и космосе | 2 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 4 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, быстроедействие, считывание информации в реальном времени - динамическая голография, ассоциативная голографическая память. | 5 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 5 | |
| 5 Системы оптической обработки информации | Аналоговые оптические вычисления, Фурье-голограммы, голографическая коммутация, мультиплексирование и демultipлексирование сигналов, оптическая би- и мультистабильность-цифровая оптическая обработка сигналов. | 6 | ОПК-2, ПК-1 |

| | | | |
|---|---|----|-------------|
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| 7 семестр | | | |
| 6 Оптические вычисления | Бистабильные оптические и оптоэлектронные элементы. Обзор оптических и оптоэлектронных компьютеров. Типы и свойства, технологии создания. Перспективы оптических компьютеров. Фотонно-кристаллические чипы как основа будущего оптического суперкомпьютера. | 6 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 7 Квантовая криптография и квантовые вычисления | Перспективы использования и ограничения. Квантовый компьютер. | 2 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Самообучение и самоорганизация в оптике | Когерентно-оптические системы распознавания образов, оптические нейронные сети, оптические системы нечеткой и нейро- нечеткой логики | 6 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 9 Системы искусственного интеллекта | Голографическая парадигма в искусственном интеллекте, реализация принципов информатики мозга методами оптоинформатики | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 34 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Акустооптические методы обработки информации | | + | + | + | + | + | | | |
| 2 Волоконная оптика | + | + | + | + | | + | + | + | + |
| 3 Материалы интегральной оптики | | + | + | + | | | + | + | |
| 4 Оптическая физика | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 Оптические методы обработки информации | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6 Основы фотоники | | + | | + | | | | + | |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|--|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | |
| ОПК-2 | + | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе, Реферат, Отчет по практическому занятию |
| ПК-1 | + | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе, Реферат, Отчет по практическому занятию |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Интерактивные лабораторные занятия | Всего |
|--|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------|
| 6 семестр | | | | |
| Приглашение специалистов | 2 | 4 | | 6 |
| Решение ситуационных задач | 4 | | | 4 |
| Поисковый метод | 2 | 2 | | 4 |
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением | 2 | 4 | | 6 |

| | | | | |
|--|----|----|----|----|
| Итого за семестр: | 10 | 10 | 0 | 20 |
| 7 семестр | | | | |
| Приглашение специалистов | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Решение ситуационных задач | 4 | 2 | 4 | 10 |
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением | 4 | 6 | 2 | 12 |
| Итого за семестр: | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Итого | 20 | 20 | 10 | 50 |

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 6 Оптические вычисления | Компьютерное моделирование нейросетей | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Программируемые логические интегральные схемы для реализации нейронных сетей | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 7 Квантовая криптография и квантовые вычисления | Быстрый алгоритм вычисления дискретного преобразования Фурье | 2 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Самообучение и самоорганизация в оптике | Исследование методов анализа информации | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 9 Системы искусственного интеллекта | Сегментация изображений | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| | | | |

| 6 семестр | | | |
|---|---|----|----------------|
| 3 Передача информации в оптических линиях связи | Квантовая и классическая модель микротрубочки цитоскелета нейрона. Вычисление статсуммы для модели микротрубочки цитоскелета нейрона, энергии, энтропии, среднего дипольного момента, восприимчивости | 5 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 5 | |
| 4 Оптическая запись, хранение и считывание информации | Расчет эффективности среднего поля для модели микротрубочки цитоскелета нейрона, уравнение самосогласования, свободная энергия, параметр порядка | 6 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 5 Системы оптической обработки информации | Вычисление функции корреляции для модели микротрубочки цитоскелета нейрона, дальний и ближний порядок, флуктуации параметра порядка | 5 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Итого | 5 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| 7 семестр | | | |
| 8 Самообучение и самоорганизация в оптике | Решение задачи об обратном распространении ошибок в нейронной сети | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Решение задачи обучения нейронной сети Кохонена | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 9 Системы искусственного интеллекта | Решение задачи оптимизации нейронной сети Хопфильда | 4 | ОПК-2, ПК-1 |
| | Решение задачи обучения вероятностной нейронной сети | 6 | |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 34 | |

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Пути развития информационных | Написание рефератов | 11 | ОПК-2, ПК-1 | Реферат |
| | Проработка лекционного | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|----|----------------|---|
| технологий | материала | | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Источники излучения для оптоинформатики | Написание рефератов | 13 | ОПК-2, ПК-1 | Реферат |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 3 Передача информации в оптических линиях связи | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 4 Оптическая запись, хранение и считывание информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 5 Системы оптической обработки информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| Итого за семестр | | 40 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| 7 семестр | | | | |
| 6 Оптические вычисления | Проработка лекционного материала | 3 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 10 | | |
| | Итого | 21 | | |
| 7 Квантовая криптография и квантовые вычисления | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к лабораторным работам | 2 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 15 | | |
| | Итого | 18 | | |

| | | | | |
|---|---|-----|----------------|---|
| 8 Самообучение и самоорганизация в оптике | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 25 | | |
| | Итого | 36 | | |
| 9 Системы искусственного интеллекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-2, ПК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 23 | | |
| | Итого | 33 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена / зачета | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 220 | | |

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Подготовка общего отчета по курсовой работе
2. Изучение систем записи и хранения информации
3. изучение принципа работы полупроводниковых лазеров
4. Голографическая парадигма

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Анализ системы оптической обработки информации
2. Голографическая парадигма в искусственном интеллекте
3. Разработка варианта практического исполнения проекта
4. Криптография
5. Квантовый компьютер
6. обоснование пределов электронной техники и перспектив развития оптических средств обработки информации
7. Бистабильные оптические элементы
8. Твердотельные источники оптических излучений
9. Изменение световых импульсов при передаче по линиям оптической связи

9.3. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

1. Технология создания оптического компьютера
2. Реализация принципов информатики мозга
3. Предельные возможности криптографии

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

| Наименование аудиторных занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--------------------|----------------------------|
| 7 семестр | | |
| Введение. | 1 | ОПК-2, ПК-1 |
| Анализ задачи. | 1 | |
| Обзор литературы по теме задания. | 2 | |
| Обоснование метода решения. | 2 | |
| Математическое моделирование решения задачи | 4 | |
| Графическая интерпретация полученных решений | 2 | |
| Пример практического исполнения фрагмента задания | 1 | |
| Оформление пояснительной записки и презентации. Оформление доклада. | 3 | |
| Защита проекта на предметной конференции | 2 | |
| Итого за семестр | 18 | |

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Быстрый алгоритм вычисления дискретного преобразования Фурье
- Исследование и реализация алгоритма распознавания образов
- Программируемые логические интегральные схемы для реализации распознавания образов с помощью нейронных сетей
- Самообучающиеся и самоорганизующиеся системы диполей в микротрубочке цитоскелета нейрона
- Исследование оптического процессора на основе искусственной нейронной сети
- Исследование фильтров на основе искусственной нейронной сети

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 7 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 2 | 4 | 4 | 10 |

| | | | | |
|--------------------------------|----|----|----|-----|
| Отчет по курсовой работе | | | 30 | 30 |
| Отчет по лабораторной работе | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Отчет по практическому занятию | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Итого максимум за период | 12 | 14 | 44 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 12 | 26 | 70 | 100 |
| 6 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 8 | 8 | 10 | 26 |
| Отчет по практическому занятию | 6 | 6 | 8 | 20 |
| Реферат | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Итого максимум за период | 22 | 22 | 26 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 22 | 44 | 70 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Курс физики : Учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 719[1] с. : табл., ил. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 693-713. - ISBN 978-5-7695-3801-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 149 экз.)
2. Волновая оптика : Учебное пособие для вузов / Н. И. Калитеевский. - 4-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2006. - 465[15] с. : портр., ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 5-8114-0666-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)
3. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 143[1] с. : ил. - Загл. на корешке : Интеллектуальные технологии управления. - Библиогр.: с. 124-141. - ISBN 5-93517-181-3 : 82.07 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
4. Нейрокомпьютеры в решении краевых задач теории поля / В. И. Горбаченко. - М. : Радиотехника, 2003. - 333[3] с. : ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн. 10). - Библиогр.: с. 297-333. - ISBN 5-93108-050-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Фоторефрактивная нелинейная оптика : учебное методическое пособие / С. М. Шандаров, Н. И. Буримов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск : ТУСУР, 2007. - 39 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 75 экз.)
2. Нейрокомпьютеры : Учебное пособие для вузов / Александр Иванович Галушкин. - М. : ИПРЖ "Радиотехника", 2000. - 528 с. : граф., ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн.3) (Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы"). - ISBN 5-93108-007-4 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Введение в оптическую обработку информации : / А. В. Пуговкин, Л. Я. Серебрянников, С. М. Шандаров. - Томск : Издательство Томского университета, 1981. - 60, [1] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
4. Теория нейронных сетей : Учебное пособие для вузов / Александр Иванович Галушкин; А. И. Галушкин. - М. : ИПРЖ "Радиотехника", 2000. - 416 с. : граф., ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн.1) (Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы"). - Библиогр.: с. 409-411. - ISBN 5-93108-005-8 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
5. Нейрокомпьютеры в системах обработки сигналов [Текст] : коллективная монография. - М. : Радиотехника, 2003. - (Нейрокомпьютеры и их применение). Кн. 9 / В. Ф. Гузик [и др.] ; ред. : Ю. В. Гуляев, А. И. Галушкин. - М. : Радиотехника, 2003. - 224 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93108-029-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистические модели для систем передачи и обработки информации: Методические указания к практическим занятиям / Квасница М. С. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2245>, дата обращения: 26.05.2017.
2. Компьютерное моделирование нейросетей: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2954>, дата обращения: 26.05.2017.
3. Исследование методов анализа информации: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2955>, дата обращения: 26.05.2017.
4. Решение задач: об обратном распространении ошибок в нейронной сети, обучения нейронной сети Кохонена, оптимизации нейронной сети Хопфилда, обучения вероятностной нейронной сети: Методические указания к практическим работам по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://edu.tusur.ru/publications/2951>, дата обращения: 26.05.2017.

5. Экспериментальное исследование отклика фоточувствительных материалов, проектирование и сборка источника питания и корпуса для построения прототипа оптической нейронной сети: Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2952>, дата обращения: 26.05.2017.

6. Программируемые логические интегральные схемы для реализации нейронных сетей: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2956>, дата обращения: 26.05.2017.

7. Быстрый алгоритм вычисления дискретного преобразования Фурье: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2957>, дата обращения: 26.05.2017.

8. Сегментация изображений: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2958>, дата обращения: 26.05.2017.

9. Основные принципы, модели, методы и средства оптической обработки информации: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе / Слядников Е. Е. - 2012. 105 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2969>, дата обращения: 26.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал университета, библиотека университета

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 5 этаж, ауд. 515. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003;

VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 5 этаж, ауд. 515. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5 He-Ne лазеры ($\lambda = 633$ нм). Полупроводниковые лазеры ($\lambda = 660$ и $\lambda = 635$ нм) Лазер на парах бромида меди ($\lambda = 510$ и $\lambda = 578$ нм) Видеокамеры с компьютерной обработкой изображения Виброразвязанные оптические столы Фотодиоды кремниевые ФК-26 П/п лазер с волоконным выходом, одномодовое и многомодовое волокно, фотодетектор с волоконным входом (измеритель мощности)

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 5 этаж, ауд. 515. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---------------------|---------------------------------------|--|
| С нарушениями | Тесты, письменные самостоятельные | Преимущественно письменная |

| слуха | работы, вопросы к зачету, контрольные работы | проверка |
|---|---|--|
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы оптоинформатики

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3, 4**

Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- Профессор каф ЭП Л. Н. Орликов
- Профессор каф ЭП Е. Е. Слядников

Экзамен: 6, 7 семестр

Курсовая работа (проект): 7 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|---|---|
| ПК-1 | способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики | Должен знать основные тенденции и направления развития лазерной, телекоммуникационной и вычислительной техники; основные тенденции и направления развития оптического материаловедения и оптических технологий. ; Должен уметь использовать методы защиты информации в оптических системах и устройствах; использовать методы и принципы оптико-физических измерений и исследований устройств оптоинформатики. ; Должен владеть принципами построения и работы систем оптической передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации; навыками работы с оптическими элементами и устройствами. ; |
| ОПК-2 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и

оптоинформатики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | подходы и методы математического анализа и исследований поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики | Анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики; Делать обзор литературы; Принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации. | навыками анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | • применяет творческий подход к анализу поставленной задачи исследований в области | • проводить анализ поставленной задачи и определять направления исследований в области | • уверенно владеет навыками анализа поставленной задачи исследований в области фото- |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| | фотоники и оптоинформатики. ; | фотоники и оптоинформатики. ; | ники и оптоинформатики ; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • студент аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи; | <ul style="list-style-type: none"> • студент корректно применяет известные методы анализа в области фотоники и оптоинформатики; | <ul style="list-style-type: none"> • владеет навыками анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • дает определения основных понятий и характеристик исследований в области фотоники и оптоинформатики; | <ul style="list-style-type: none"> • анализирует узкий круг физических законов оптики, выбирает математические методы и вычислительную технику для решения практических задач фотоники и оптоинформатики; | <ul style="list-style-type: none"> • под наблюдением анализирует физические законы и математические выражения; владеет навыками решения типовых физических и математических уравнений фотоники и оптоинформатики ; |

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | основные понятия в области представления информации и способов ее хранения, обработки и анализа из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; |

| | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); |
|----------------------------------|--|---|---|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием традиционных и информационных технологий ; | <ul style="list-style-type: none"> • уверенно применяет алгоритмы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий по фотонике и оптоинформатике; | <ul style="list-style-type: none"> • свободно использует приемы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием сетевых технологий ; | <ul style="list-style-type: none"> • корректно применяет алгоритмы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий; | <ul style="list-style-type: none"> • использует приемы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных с использованием Интернета ; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно или с помощью преподавателя осуществляет поиск теоретической информации в указанных источниках, конспектирует ее в виде терминов, понятий, законов ; | <ul style="list-style-type: none"> • способен по образцу корректно представить поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий ; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы рефератов

- Твердотельные источники оптических излучений
- обоснование пределов электронной техники и перспектив развития оптических средств обработки информации

3.2 Темы опросов на занятиях

- Бистабильные оптические элементы
- Изменение световых импульсов при передаче по линиям оптической связи
- Анализ системы оптической обработки информации
- Голографическая парадигма в искусственном интеллекте
- Разработка варианта практического исполнения проекта
- Криптография
- Квантовый компьютер
- изучение принципа работы полупроводниковых лазеров

3.3 Экзаменационные вопросы

- безинерционные голографические переключатели оптических информационных каналов.
- Фурье-голограммы, голографическая коммутация,
- цифровая оптическая обработка сигналов
- Бистабильные оптические и оптоэлектронные элементы
- оптические и оптоэлектронные компьютеры. Типы и свойства, технологии создания
- Фотонно-кристаллические чипы
- Квантовая криптография,
- Квантовый компьютер
- Когерентно-оптические системы распознавания образов
- оптические системы нечеткой и нейро-нечеткой логики
- реализация принципов информатики мозга методами оптоинформатики

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Голографическая парадигма
- изучение принципа работы полупроводниковых лазеров
- Изучение систем записи и хранения информации
- Подготовка общего отчета по курсовой работе

3.5 Темы лабораторных работ

- Технология создания оптического компьютера
- Предельные возможности криптографии
- Реализация принципов информатики мозга

3.6 Темы курсовых проектов (работ)

- Разработка полосового фильтра на поверхностных акустических волнах (ПАВ)
- Разработать электрооптический переключатель на связанных оптических волноводах
- Разработать анализатор спектра высокочастотных сигналов на ПАВ
- Разработать акустооптическое устройство корреляционной обработки радиосигналов с пространственным интегрированием
- Разработать быстрый алгоритм вычисления дискретного преобразования Фурье
- Провести синтез пространственного фильтра методом Вандер-Люгта

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Курс физики : Учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 719[1] с. : табл., ил. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 693-713. - ISBN 978-5-7695-3801-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 149 экз.)
2. Волновая оптика : Учебное пособие для вузов / Н. И. Калитеевский. - 4-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2006. - 465[15] с. : портр., ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 5-8114-0666-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)
3. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 143[1] с. : ил. - Загл. на корешке : Интеллектуальные технологии управления. - Библиогр.: с. 124-141. - ISBN 5-93517-181-3 : 82.07 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
4. Нейрокомпьютеры в решении краевых задач теории поля / В. И. Горбаченко. - М. : Радиотехника, 2003. - 333[3] с. : ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн. 10). - Библиогр.: с. 297-333. - ISBN 5-93108-050-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Фоторефрактивная нелинейная оптика : учебное методическое пособие / С. М. Шандаров, Н. И. Буримов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск : ТУСУР, 2007. - 39 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 75 экз.)
2. Нейрокомпьютеры : Учебное пособие для вузов / Александр Иванович Галушкин. - М. : ИПРЖ "Радиотехника", 2000. - 528 с. : граф., ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн.3) (Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы"). - ISBN 5-93108-007-4 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Введение в оптическую обработку информации : / А. В. Пуговкин, Л. Я. Серебренников, С. М. Шандаров. - Томск : Издательство Томского университета, 1981. - 60, [1] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
4. Теория нейронных сетей : Учебное пособие для вузов / Александр Иванович Галушкин; А. И. Галушкин. - М. : ИПРЖ "Радиотехника", 2000. - 416 с. : граф., ил. - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн.1) (Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы"). - Библиогр.: с. 409-411. - ISBN 5-93108-005-8 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
5. Нейрокомпьютеры в системах обработки сигналов [Текст] : коллективная монография. - М. : Радиотехника, 2003. - (Нейрокомпьютеры и их применение). Кн. 9 / В. Ф. Гузик [и др.] ; ред. : Ю. В. Гуляев, А. И. Галушкин. - М. : Радиотехника, 2003. - 224 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93108-029-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистические модели для систем передачи и обработки информации: Методические указания к практическим занятиям / Квасница М. С. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2245>, свободный.
2. Компьютерное моделирование нейросетей: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2954>, свободный.
3. Исследование методов анализа информации: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2955>, свободный.
4. Решение задач: об обратном распространении ошибок в нейронной сети, обучения нейронной сети Кохонена, оптимизации нейронной сети Хопфильда, обучения вероятностной нейронной сети: Методические указания к практическим работам по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2951>, свободный.
5. Экспериментальное исследование отклика фоточувствительных материалов, проектирование и сборка источника питания и корпуса для построения прототипа оптической нейронной

сети: Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2952>, свободный.

6. Программируемые логические интегральные схемы для реализации нейронных сетей: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2956>, свободный.

7. Быстрый алгоритм вычисления дискретного преобразования Фурье: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2957>, свободный.

8. Сегментация изображений: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2958>, свободный.

9. Основные принципы, модели, методы и средства оптической обработки информации: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе / Слядников Е. Е. - 2012. 105 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2969>, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал университета, библиотека университета