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.

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 2016 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	З.Е

Экзамен: 6, 7 семестр
Курсовая работа (проект): 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20660

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 2 2017 г.

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

Согласована на портале № 20660

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

Согласована на портале № 20660

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	

Согласована на портале № 20660

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, передачаоптических 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, быстродействие, считывание информации в реальном времени - динамическая голография, ассоциативнаяголографическая память.	5	ОПК-2, ПК-1
	Итого	5	
5 Системы оптической обработки информации	Аналоговые оптические вычисления, Фурье-голограммы, голографическая коммутация, мультиплексирование и демультиплексирование сигналов, оптическая би- и мультистабильность-цифровая оптическая обработка сигналов.	6	ОПК-2, ПК-1

Согласована на портале № 20660

	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		+		+				+	

Согласована на портале № 20660

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

Согласована на портале № 20660

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 нейтронных 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

Согласована на портале № 20660

6 семестр			
3 Передача информации в оптических линиях связи	Квантовая и классическая модель микротрубочки цитоскелета нейрона. Вычисление статсуммы для модели микротрубочки цитосскелета 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, флюктуации 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 нейтронной сети	4	ОПК-2, ПК-1
	Решение задачи обучения нейтронной сети Кохонена	4	
	Итого	8	
9 Системы искусственного интеллекта	Решение задачи оптимизации нейтронной 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		

Согласована на портале № 20660

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		

Согласована на портале № 20660

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

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

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

Согласована на портале № 20660

9.3. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

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

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 распознания образцов
- Программируемые логические интегральные схемы для реализации распознания образов с помощью нейтронных 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

Согласована на портале № 20660

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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 20660

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. 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.)

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 Хопфильда, обучения вероятностной нейронной сети: Методические указания к практическим работам по дисциплине "Основы оптоинформатики" / Слядников Е. Е. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Согласована на портале № 20660

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 - 1шт.; 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;

Согласована на портале № 20660

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 (λ =633 нм). Полупроводниковые лазеры (λ = 660 и λ = 635 нм) Лазер на парах бромида меди (λ =510 и λ = 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

Согласована на портале № 20660

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.

Согласована на портале № 20660

Приложение 1

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 2016 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

Согласована на портале № 20660

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

Согласована на портале № 20660

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	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• 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-

Согласована на портале № 20660

	фотоники и оптоинформатики. ;	фотоники и оптоинформатики. ;	ники и оптоинформатики ;
Хорошо (базовый уровень)	• студент аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи;	• студент корректно применяет известные методы анализа в области фотоники и оптоинформатики;	• владеет навыками анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий и характеристик исследований в области фотоники и оптоинформатики;	• анализирует узкий круг физических законов оптики, выбирает математические методы и вычислительную технику для решения практических задач фотоники и оптоинформатики;	• 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, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект); • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;

Согласована на портале № 20660

Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• 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)	• 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 ;	• уверенно применяет алгоритмы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий по фотонике и оптоинформатике;	• свободно использует приемы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий;
Хорошо (базовый уровень)	• осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием сетевых технологий ;	• корректно применяет алгоритмы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий;	• использует приемы поиска информации с использованием компьютерных и сетевых технологий ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных с использованием Интернета ;	• Самостоятельно или с помощью преподавателя осуществляет поиск теоретической информации в указанных источниках, конспектирует ее в виде терминов, понятий, законов ;	• 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.

Согласована на портале № 20660

3.1 Темы рефератов

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

3.2 Темы опросов на занятиях

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

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

3.5 Темы лабораторных работ

– Предельные возможности криптографии
– Технология создания оптического компьютера
– 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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 20660

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

Согласована на портале № 20660

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

Согласована на портале № 20660