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 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	З.Е

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

Томск 2017

Согласована на портале № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

	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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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

Согласована на портале № 20658

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 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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 № 20658

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 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

Согласована на портале № 20658

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 № 20658

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 № 20658

	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 № 20658

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 № 20658

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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 20658

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 № 20658

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 № 20658