МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	40	40	часов
2	Всего аудиторных занятий	40	40	часов
3	Самостоятельная работа	32	32	часов
4	Всего (без экзамена)	72	72	часов
5	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 42713

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 59 от «29» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
профессор каф. ЭП _____ Н. И. Буримов

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Заведующий аспирантурой _____ Т. Ю. Коротина

Профессор кафедры электронных
приборов (ЭП) _____ Л. Н. Орликов

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического
мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 42713

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение методологии и культуры теоретических и экспериментальных исследований в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

освоение навыков организации работы исследовательского коллектива в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий с целью выработки новых методов исследования и их применения в научно-исследовательской деятельности;

освоение преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

1.2. Задачи дисциплины

– освоить методологию теоретических и экспериментальных исследований в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;

– овладеть культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

– выработать способность к разработке новых методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

– научиться организовывать работу исследовательского коллектива в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;

– освоить преподавательскую деятельность в области высшего образования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (Б1.Б.3) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований, Основы организации научных исследований.

Последующими дисциплинами являются: Образовательные технологии в техническом университете.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований;

– ОПК-2 способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований;

– ОПК-3 владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

– ОПК-4 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

– ОПК-5 способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования;

– ОПК-6 способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований;

– ОПК-7 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** понятия, термины и определения в области профессиональной деятельности - фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий; методологию теоретических и экспериментальных исследований; особенности культуры научных исследований; современные информационно-коммуникационных технологии; методики разработки новых методов исследования; методы организации работы исследовательского коллектива; источники основ-

Согласована на портале № 42713

ных образовательных программ высшего образования в профессиональной области.

– **уметь** самостоятельно проводить экспериментальные исследования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий; пользоваться новейшими информационно-коммуникационными технологиями; разрабатывать новые методы исследования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий; организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; проводить обучение студентов по основным образовательным программам высшего образования.

– **владеть** математическим описанием объектов фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий; экспериментальным и измерительным оборудованием в области профессиональной деятельности; аппаратным и программным обеспечением информационно-коммуникационных технологий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	40
Практические занятия	40	40
Самостоятельная работа (всего)	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	32
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр				
1 Современное состояние и перспективы развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация устройств фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий	6	4	10	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
2 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы	8	6	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
3 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.	8	6	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4 Современная и перспективная элементная	6	6	12	ОПК-1, ОПК-2,

Согласована на портале № 42713

база фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Исследовательское оборудование.				ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
5 Методология и культура теоретических и экспериментальных исследований и организация работы исследовательского коллектива в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.	6	4	10	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
6 Организация преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий	6	6	12	ОПК-1, ОПК-7
Итого за семестр	40	32	72	
Итого	40	32	72	

5.2. 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 5.2.

Таблица 5.2 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований	+	+	+	+		
2 Основы организации научных исследований		+	+	+	+	
Последующие дисциплины						
1 Образовательные технологии в техническом университете	+				+	+

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-2	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-3	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 42713

ОПК-4	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-5	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-6	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-7	+	+	Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
2 семестр			
1 Современное состояние и перспективы развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация устройств фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий	Изучение современного состояния и перспектив развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация оптических и оптико-электронных систем и комплексов. Классификация приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.	6	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
	Итого	6	
2 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы	Основные принципы проектирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств. Математические модели. Метрология.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Итого	8	
3 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.	Основные принципы проектирования приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств. Математические модели. Метрология.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
	Итого	8	
4 Современная и	Изучение технологических требований к	6	ОПК-1, ОПК-

Согласована на портале № 42713

перспективная элементная база фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Исследовательское оборудование.	техническим параметрам современной элементной базы фотоники и исследовательского оборудования. Источники и приемники оптического излучения. Волоконные устройства мониторинга и контроля физических полей и параметров природной среды. Особенности технологии изготовления оптических и оптико-электронных приборов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.		2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Итого	6	
5 Методология и культура теоретических и экспериментальных исследований и организация работы исследовательского коллектива в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.	Методы индивидуальных теоретических и экспериментальных исследований, интеграция в научное сообщество, организация работы исследовательского коллектива. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (НИР). Результаты НИР. Паспорта научных специальностей по направлению "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии ". Научная этика. Культура научных исследований.	6	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
	Итого	6	
6 Организация преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий	Организация преподавательской деятельности (виды контактной работы, организация самостоятельной работы, учебно-методическое обеспечение, педагогика и психология). Источники основных образовательных программ высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Образовательные стандарты, профессиональные отраслевые стандарты.	6	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	6	
Итого за семестр		40	

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
2 семестр				
1 Современное состояние и перспективы развития фотоники, приборостроения,	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	4		

Согласована на портале № 42713

оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация устройств фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий				
2 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	6		
3 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	6		
4 Современная и перспективная элементная база фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Исследовательское оборудование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	6		
5 Методология и культура теоретических и экспериментальных исследований и организация работы исследовательского коллектива в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	4		
6 Организация преподавательской деятельности по	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-7	Отчет по практическому занятию, Тест

Согласована на портале № 42713

основным образовательным программам высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий	Итого	6		
Итого за семестр		32		
Итого		32		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Розеншер Э. Оптоэлектроника : Пер. с фр. / Э. Розеншер, Б. Винтер ; ред. пер. О. Н. Ермаков. - М. : Техносфера, 2006. - 588 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Волоконно-оптические устройства технологического назначения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. М. Шандаров - 2012. 198 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/741 (дата обращения: 12.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: Учебное пособие для вузов / С. Д. Смирнов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 393 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

2. Физические основы акустооптики / В. И. Балакший, В. Н. Парыгин, Л. Е. Чирков. - М. : Радио и связь, 1985. - 278[2] с. : ил., табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Ярив А. Оптические волны в кристаллах / А. Ярив, П. Юх. – М.: Мир, 1987. – 616 с.: (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы научно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс]: Учебное пособие по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность» для обучающихся в аспирантуре / Д. В. Озеркин, Е. М. Покровская - 2018. 187 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7831 (дата обращения: 12.08.2018).

2. Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по практической и самостоятельной работе / Е. М. Покровская - 2018. 13 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7289 (дата обращения: 12.08.2018).

3. Радиофотоника [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе / С. М. Шандаров, Н. И. Буримов - 2018. 34 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8438 (дата обращения: 12.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Согласована на портале № 42713

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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

УНЛ оптического материаловедения, нелинейной оптики и нанофотоники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 008 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Столы оптические (3 шт.);
- Лазеры твердотельные LCS-DTL-317 и LCS-DTL-316, лазерный комплекс с длинами волн (510,6; 578,2; 630-700 нм, 0.05-8 Вт, лазеры He-Ne (633 нм, 1 - 20 мВт);
- Спектрофотометры СФ-2000 и Genesis 2;
- Комплекты оптических и опто-механических компонентов, автоматизированные комплексы обработки данных, ПК класса Pentium IV со специализированным ПО для каждого рабочего места;
- Весы электронные лабораторные ЕТ-200П;
- Вольтметр GDM-78261;
- Генератор сигналов АНР-3121;
- Источник питания линейный многоканальный АТН-2335;
- Нановольтметр селективный Unipan-232B;
- Установка УМОГ-3;
- Цифровой вольтметр В7-78/1;
- Вольтметр универсальный В7-40;
- Компьютер (5 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows
– OpenOffice

Лекционная аудитория с интерактивным проектором и маркерной доской

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,

Согласована на портале № 42713

помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 237 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер;
- Проектор;
- Экран для проектора;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/пере-

Согласована на портале № 42713

дачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Эксперимент, в котором задействованы только математические и/или имитационные модели, носит название

1) физического эксперимента;

2) математического эксперимента;

3) технического эксперимента;

4) вычислительного эксперимента.

К оптическому диапазону относят излучение с длинами волн от:

а) 1 мм до 1 нм;

б) 10 м до 0,3 мм;

в) 100 км до 0.1 мм;

г) 1 мм до 0,1 мм;

д) 10 см до 1 см.

Когерентностью называют:

а) способность световых волн распространяться в прозрачных средах;

б) зависимость фазовой скорости световых волн в среде от длины волны;

в) способность световых волн распространяться в вакууме;

г) зависимость фазовой скорости световых волн в кристаллах от их поляризации;

д) согласованное протекание во времени нескольких волновых процессов или свойство, отражающее стабильность фазы одной или нескольких электромагнитных волн.

Какая среда является анизотропной:

а) свойства среды в различных направлениях внутри этой среды различны;

б) свойства среды в различных направлениях внутри этой среды одинаковы;

в) свойства среды изменяются вдоль выделенного направления внутри этой среды;

г) свойства среды изменяются во времени вдоль выделенного направления внутри этой среды.

Диэлектрическая проницаемость оптически анизотропной среды описывается:

а) скалярной величиной;

б) тензором первого ранга;

в) тензором второго ранга;

г) тензором третьего ранга.

В градиентном волоконном световоде показатель преломления:

а) не изменяется в пределах сердцевины, резко уменьшаясь на границе с внутренней оболочкой;

б) плавно уменьшается от центра сердцевины к краям;

г) плавно увеличивается от центра сердцевины к краям;

д) плавно изменяется вдоль оси световода.

Геометрическое место точек, в которых фаза волны остается постоянной называют:

а) фазовой скоростью волны;

б) фазовым или волновым фронтом;

в) эквипотенциальной поверхностью волны;

г) плоскостью поляризации волны;

д) поверхностью волновой нормали.

Частотная дисперсия света это:

а) зависимость фазовой скорости световых волн в световодах от их поляризации;

б) вращение плоскости поляризации световой волны;

Согласована на портале № 42713

в) перераспределение интенсивности света в результате наложения (суперпозиции) нескольких световых волн;

г) совокупность явлений, обусловленных зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от длины волны света.

Брэгговские зеркала в волоконных световодах реализуются:

а) за счет отражения от атомных плоскостей кристаллов;

б) за счет сколов торцов волокон, ортогональных их оси;

в) за счет периодических возмущений магнитной проницаемости волокна;

г) за счет фотоиндуцированных решеток показателя преломления в волоконном световоде.

Достоинством технологических волоконных лазеров является:

а) доставка излучения с использованием коллимирующих устройств;

б) доставки излучения с помощью волоконного кабеля необходимой длины (50 м и более);

в) доставка излучения с использованием фокусирующих устройств;

г) доставка излучения через атмосферный канал.

В p-i-n-фотодиоде i-слой собственного полупроводника:

а) обеспечивает увеличение емкости фотоприемного устройства и уменьшение поглощения регистрируемого светового излучения;

б) обеспечивает увеличение емкости фотоприемного устройства и увеличение поглощения регистрируемого светового излучения;

в) обеспечивает уменьшение емкости фотоприемного устройства и увеличение поглощения регистрируемого светового излучения;

г) обеспечивает уменьшение предельного обратного напряжения смещения при фотодиодном режиме.

В фотоприемных устройствах граничная частота демодуляции:

а) прямо пропорциональна собственной постоянной времени фотодиода;

б) обратно пропорциональна собственной постоянной времени фотодиода;

в) обратно пропорциональна квадрату собственной постоянной времени фотодиода;

г) прямо пропорциональна корню квадратному из собственной постоянной времени фотодиода.

Для лазерных интерферометрических систем целесообразно использование волоконных лазерных систем с брэгговскими зеркалами:

а) вследствие высокой степени монохроматичности и большой длины когерентности излучения;

б) вследствие широкой полосы частот генерируемого излучения;

в) вследствие малого времени когерентности генерируемого излучения;

г) вследствие большой длины лазерного резонатора.

Для систем лазерной спектроскопии целесообразно использование волоконных лазерных систем с брэгговскими зеркалами:

а) вследствие широкой полосы частот генерируемого излучения;

б) вследствие высокой степени монохроматичности генерируемого излучения;

в) вследствие малого времени когерентности генерируемого излучения;

г) вследствие большой длины лазерного резонатора.

Цель линеаризации математической модели состоит в

а) сведении системы к первому порядку;

б) получении точного решения системы;

в) размыкании обратных связей замкнутой системы;

г) методе линейного программирования.

Что такое дидактика?

а) теория обучения, образования, воспитания;

б) теория воспитания и обучения;

в) теория обучения и образования;

г) часть педагогики, рассматривающая вопросы методики преподавания отдельных дисциплин.

Средства массовой коммуникации выполняют социализирующие функции:

Согласована на портале № 42713

а) социально-нравственную;
б) социально-эстетическую;
в) социально-эмоциональную;
г) рекреативную, релаксационную;
д) коммуникативную.

Виды социализации, в процессе которых молодежь усваивает социальные роли:
а) стихийная, направляемая, контролируемая;
б) дотрудовая. трудовая, послетрудовая;
в) полоролевая, семейно-бытовая, профессионально-трудовая, субкультурно-групповая;
г) идентификация, индивидуализация, персонализация.

Устройства, осуществляющие измерение текущих значений наблюдаемых переменных, называются
а) измерительные устройства;
б) исполнительные устройства;
в) управляющие устройства;
г) возмущающие устройства.

Самостоятельное осознанное нахождение смыслов выполняемой работы и всей жизнедеятельности в конкретной культурно-исторической (социально-экономической) ситуации - это...
а) профессиональный выбор;
б) профессиональный план;
в) профессиональный отбор;
г) профессиональное самоопределение.

14.1.2. Зачёт

1. Современное состояние и перспективы развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.
2. Классификация оптических и оптико-электронных систем и комплексов.
3. Классификация приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
4. Основные принципы проектирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования оптических и оптико-электронных устройств.
5. Математические модели явлений, определяющих принципы функционирования устройств.
6. Метрология оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
7. Основные принципы проектирования приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств.
8. Математические модели физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
9. Метрология приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
10. Технологические требования к техническим параметрам современной элементной базы фотоники и исследовательского оборудования.
11. Источники и приемники оптического излучения.
12. Волоконные устройства мониторинга и контроля физических полей и параметров природной среды. Особенности технологии изготовления оптических и оптико-электронных приборов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
13. Методы индивидуальных теоретических и экспериментальных исследований, интеграция в научное сообщество, организация работы исследовательского коллектива.
14. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (НИР).
15. Результаты НИР.
16. Паспорта научных специальностей по направлению "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии ".
17. Научная этика.

Согласована на портале № 42713

18. Культура научных исследований.

19. Организация преподавательской деятельности (виды контактной работы, организация самостоятельной работы, учебно-методическое обеспечение, педагогика и психология).

20. Источники основных образовательных программ высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.

21. Образовательные стандарты, профессиональные отраслевые стандарты.

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Изучение современного состояния и перспектив развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация оптических и оптико-электронных систем и комплексов. Классификация приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Основные принципы проектирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств. Математические модели. Метрология.

Основные принципы проектирования приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, подходы и методы анализа физических явлений, определяющих принципы функционирования устройств. Математические модели. Метрология.

Изучение технологических требований к техническим параметрам современной элементной базы фотоники и исследовательского оборудования. Источники и приемники оптического излучения. Волоконные устройства мониторинга и контроля физических полей и параметров природной среды. Особенности технологии изготовления оптических и оптико-электронных приборов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Методы индивидуальных теоретических и экспериментальных исследований, интеграция в научное сообщество, организация работы исследовательского коллектива. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (НИР). Результаты НИР. Паспорта научных специальностей по направлению "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии ". Научная этика. Культура научных исследований.

Организация преподавательской деятельности (виды контактной работы, организация самостоятельной работы, учебно-методическое обеспечение, педагогика и психология). Источники основных образовательных программ высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Образовательные стандарты, профессиональные отраслевые стандарты.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная 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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

Согласована на портале № 42713

показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 42713