**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: **Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
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 № 42521

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 66 от «20» 4 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 ЭП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| профессор каф. ЭП | _____ | Н. И. Буримов |
| Заведующий обеспечивающей каф. ЭП | _____ | С. М. Шандаров |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

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

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий аспирантурой | _____ | Т. Ю. Коротина |
| Профессор кафедры электронных приборов (ЭП) | _____ | Л. Н. Орликов |

Согласована на портале № 42521

## 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: Методы управления оптическим излучением, Образовательные технологии в техническом университете, Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

## 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 мето-

Согласована на портале № 42521

дов исследования; методы организации работы исследовательского коллектива; источники основных 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 |

Согласована на портале № 42521

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Современная и перспективная элементная база фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Исследовательское оборудование. | 6 | 6 | 12 | ОПК-1, ОПК-2, 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 Методы управления оптическим излучением | | + | | + | | |
| 2 Образовательные технологии в техническом университете | + | | | | + | + |
| 3 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы | + | + | | + | | |

### 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 |

Согласована на портале № 42521

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-2 | + | + | Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию |
| ОПК-3 | + | + | Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию |
| 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 функционирова- | 8 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 |

Согласована на портале № 42521

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ния устройств. Математические модели. Метрология. | | |
| | Итого | 8 | |
| 4 Современная и перспективная элементная база фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Исследовательское оборудование. | 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. | 6 | ОПК-1, ОПК-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 | Подготовка к практиче- | 4 | ОПК-1, ОПК- | Отчет по практиче- |

Согласована на портале № 42521

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| состояние и перспективы развития фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. Классификация устройств фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий | ским занятиям, семинарам | | 3, ОПК-4 | скому занятию, Тест |
| | Итого | 4 | | |
| 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 | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 | Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 42521

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| систем и технологий. | | | | |
| 6 Организация преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-1, ОПК-7 | Отчет по практическому занятию, Тест |
| | 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: 10.08.2018).

### 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: 10.08.2018).

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: 10.08.2018).

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: 10.08.2018).

Согласована на портале № 42521

### 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.

**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

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, 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

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);

Согласована на портале № 42521

- 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

### 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.

Согласована на портале № 42521

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/передачи 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;

Согласована на портале № 42521

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;

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;

Согласована на портале № 42521

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:

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.

Согласована на портале № 42521

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.

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- | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные | Преимущественно дистанционными методами |

Согласована на портале № 42521

| | | |
|---|---|---|
| двигательного аппарата | самостоятельные работы, вопросы к зачету | |
| 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 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 № 42521