

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

С.Т. Князев  
2020 г.

«28»



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля  
1142893

Модуль  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТОТЕХНИКИ

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> Оптические системы и технологии	<b>Код ОП</b> 12.04.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> Оптотехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 12.04.02

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ:

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	<i>магистратура</i>

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсакова Елена Анатольевна	к.т.н.	доцент	кафедра технологии стекла

**Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий**

**Согласовано:**

Управление образовательных программ



Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТОТЕХНИКИ»

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одной дисциплины «Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем» и является введением в волоконную оптику ИК-диапазона.

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными принципами проектирования световодов с заданными оптическими параметрами, изучают структуру и свойства фотонных кристаллических волокон (PCF-волокон), их применение в устройствах оптической связи, волоконных лазерах большой мощности, чувствительных датчиках, нелинейных устройствах и т.д. Изучают методики расчета геометрических характеристик, модового состава, оптических потерь, фотостойкости одно- и многомодовых ИК-световодов.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем	3/108	Зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Основы проектирования, конструирования и производства изделий волоконной оптики

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
<b>Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем</b>	ПК-6 - Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.	Знания: РО4-З ПК 6. Сделать обзор специализированных математических пакетов для расчета параметров оптического волокна по заданным техническим характеристикам. Умения: РО2-У ПК 6. Ранжировать основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон.

		<p>Опыт:  РО2-В ПК 6. Рассчитывать технические параметры оптических волокон на основе заданного профиля показателя преломления и геометрических размеров в специализированных математических пакетах.</p>
	<p>ПК-9 - Способен на основе анализа литературных источников сформировать техническое задание на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля.</p>	<p>Знания:  РО2-З ПК 9. Описывать функциональные, конструктивные и технологические характеристики оптического кабеля, используемые при формировании технического задания на его новую (модернизируемую) конструкцию</p> <p>Умения:  РО2-У ПК 9. Обосновать численные значения функциональных, конструктивных и технологических характеристик при формировании технического задания на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля.</p> <p>Опыт:  РО2-В ПК 9. Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование новой (модернизируемой) конструкции оптического кабеля.</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

### ПРОГРАММА МОДУЛЯ Современные проблемы оплотехники

#### РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

##### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1 ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИК-ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсакова Елена Анатольевна	к.т.н.	доцент	кафедра технологии стекла

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИК-ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### 2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология.

### 2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в дисциплину «Принципы построения ИК волоконно-оптических систем»	Принципиальное устройство оптических систем, классификация, виды, сферы применения, современное состояние и перспективы развития данной области.
P2	Этапы разработки и общие технические характеристики ИК волоконно-оптических систем	Моделирование, изготовление элементов системы, сборка системы, исследование функциональных свойств / контроль качества, калибровка и апробация; характеристики: рабочий диапазон длин волн, оптические потери, пространственное разрешение, модовый режим работы и т.д.
P3	Распространение света в волоконно-оптических системах. Моделирование волоконно-оптических систем	Использование геометрической и волновой оптики для описания распространения излучения, особенности распространения излучения в волоконно-оптических системах, проблема эффективности работы системы в условиях минимизации размеров; обзор методов численного моделирования волоконно-оптических систем, программное обеспечение, фундаментальные основы моделирования, особенности моделирования методами моментов и конечных элементов, оценка результатов моделирования.
P4	Компоненты волоконно-оптических систем	Обзор разновидностей источников, приемников, усилителей, передающих волокон, комплексов обработки информации и т.д., критерии отбора компонентов оптических систем.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

## 2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИК ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### Электронные ресурсы (издания)

1. Жукова Л.В. Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : учебник / Л.В. Жукова, А.С. Корсаков, Д.Д. Салимгареев. — Екатеринбург: Издательство УМЦ УПИ, 2015. — 215 с. — ISBN 978-5-8295-0407-6. <http://hdl.handle.net/10995/36046>.
2. Жукова Л.В. Новые инфракрасные материалы: кристаллы и световоды : [монография] / Л.В. Жукова, А.С. Корсаков, Д.С. Врублевский. — Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. — 280 с. <http://hdl.handle.net/10995/28551>.
3. Аудиовизуальный фильм «Синтез текстурированных кристаллов и ИК световодов с проявлением размерных эффектов в наноструктуре» (~15 минут), УрФУ, 2010. <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/10914>.

### Печатные издания

1. Н.В. Никоноров, А.И. Сидоров, «Материалы и технологии волоконной оптики: оптическое волокно для систем передачи информации». Учебное пособие, курс лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 г. - 95 стр.
2. Кацуяма, Т. Инфракрасные волоконные световоды / Т. Кацуяма, Х. Мацумура. – Москва : Мир. – 1992. – 272 с.
3. Акустические кристаллы. Под ред. Шаскольской М.П. М.: Наука, 1982. – 632 с.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]: <http://lib.urfu.ru>,
2. Электронный научный архив УрФУ [сайт]: <https://elar.urfu.ru>,
2. Российская электронная научная библиотека [сайт]: <http://www.elibrary.ru>,
3. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [сайт]: <http://www.scopus.com>.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. LMS-платформа Гиперметод: <https://learn.urfu.ru>.
2. Сервис для совместной работы Microsoft Teams: <https://dit.urfu.ru/ru/novosti/23559/>.

## 2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИК ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением.

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением для просмотра видеофайлов, программой Microsoft Teams, с подключением к сети Интернет.	Не требуется
	Практические занятия	Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением для просмотра видеофайлов, программой Microsoft Teams, с подключением к сети Интернет.	Не требуется
	Лабораторные занятия	Оптические столы, Лазерные источники видимого, ближнего и среднего инфракрасного диапазона спектра, Оптические волокна.	Не требуется

		<p>Разветвители, сумматоры. Оптические тестеры. Оптические спектрометры. Оптические микроскопы. Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением для просмотра видеофайлов, для моделирования оптических элементов (свободно распространяемая программа SMTP) программой Microsoft Teams, с подключением к сети Интернет.</p>	
--	--	--	--