

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
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1142893	Современные проблемы оптотехники

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Оптические системы и технологии	Код ОП 1. 12.04.02/33.01
Направление подготовки 1. Оптотехника	Код направления и уровня подготовки 1. 12.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсакова Елена Анатольевна	кандидат технических наук	доцент	кафедра технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Современные проблемы оптотехники**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплину «Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем» и является введением в волоконную оптику ИК-диапазона. В процессе изучения дисциплины модуля 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
1	Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Основы проектирования, конструирования и производства изделий волоконной оптики2. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

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
Принципы построения ИК-волоконно-	ПК-1 - Способен анализировать научно-техническую информацию с целью	З-2 - Сделать обзор основных достижений и проблем современной оптотехники.

оптических систем	разработки перспективных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.	
	ПК-6 - Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.	З-2 - Сделать обзор материалов, применяемых при изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками. З-3 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон. У-2 - Ранжировать основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон.

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Принципы построения ИК-волоконо-
оптических систем

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсакова Елена Анатольевна	кандидат технических наук	доцент	кафедра технологии стекла

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Материалы, применяемые при изготовлении волоконно-оптических систем с заданными техническими характеристиками. Принципиальное устройство оптических систем, классификация, виды, сферы применения. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, перспективы развития данной области.
P2	Этапы разработки и общие технические характеристики ИК волоконно-оптических систем	Моделирование, изготовление элементов ИК волоконно-оптической системы, сборка системы. Основные технические параметры оптических волокон, методы исследования их функциональных свойств, контроля качества, калибровки и апробации. Функциональные характеристики ИК волоконно-оптических систем (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. Методы численного моделирования волоконно-оптических систем, программное обеспечение, фундаментальные основы моделирования, особенности моделирования методами моментов и конечных элементов, оценка результатов моделирования. Элементы прикладного искусственного интеллекта, применяемые при работе с ИК волоконно-оптическими системами.

Р4	Компоненты волоконно-оптических систем	Разновидности источников, приемников, усилителей, передающих волокон, комплексов обработки информации и т.д. Классификация материалов и комплектующих, включаемых в техническое задание, при его формировании на разработку конструкции ИК волоконно-оптических систем. Критерии отбора и ранжирования компонентов и основных технических параметров ИК волоконно-оптических систем.
-----------	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-6 - Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.	У-2 - Ранжировать основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем

Электронные ресурсы (издания)

Печатные издания

1. Жукова, Л. В.; Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : [учебник].; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2015 (1 экз.)
2. Кацуяма Тосе, Т., Войцеховский, В. В., Плотниченко, В. Г.; Инфракрасные волоконные световоды; Мир, Москва; 1992 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронный научный архив Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Режим доступа: <https://elar.urfu.ru>
2. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики Учебные издания. Режим доступа <https://books.ifmo.ru>

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. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru
2. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>
4. Библиографическая и реферативная база данных Scopus <http://www.scopus.com>
5. Каталог изданий по физической химии в Свердловской электронной библиотеке по химии и технике <http://rushim.ru/books/physchemie/physchemie.htm>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы построения ИК-волоконо-оптических систем

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Доска аудиторная Мультимедийный комплекс	Microsoft Office 365
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Matlab+Simulink Microsoft Office 365
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Matlab+Simulink Microsoft Office 365

		Оптические столы, Лазерные источники видимого, ближнего и среднего инфракрасного диапазона спектра, Оптические волокна. Разветвители, сумматоры. Оптические тестеры. Оптические спектрометры. Оптические микроскопы.	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оптические столы, Лазерные источники видимого, ближнего и среднего инфракрасного диапазона спектра, Оптические волокна. Разветвители, сумматоры. Оптические тестеры. Оптические спектрометры. Оптические микроскопы.	Matlab+Simulink Microsoft Office 365
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Matlab+Simulink Microsoft Office 365
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется