

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
1159040	Элементная база, структурные и функциональные схемы изделий волоконной оптики

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	Салимгареев Дмитрий Дарисович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Элементная база, структурные и функциональные схемы изделий волоконной оптики

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Элементная база, структурные и функциональные схемы волоконной оптики» включены дисциплины «Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств» и «Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств». Модуль изучается первым из ряда специальных модулей, направленных на формирование профессиональных компетенций инженера-исследователя и инженера-конструктора изделий волоконной оптики. При изучении дисциплины модуля «Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств» студенты изучают различные типы оптических волокон, источники и приемники оптического излучения, используемые в волоконной оптике, пассивные оптические элементы, такие, как соединители оптического волокна, смесители, разветвители, мультиплексоры, оптические коммутаторы, а также элементы конструкции оптических кабелей. В ходе освоения дисциплины «Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств» студенты подробно изучают схемы волоконных лазеров, усилителей, волоконно-оптических датчиков, учатся анализировать работу приборов по структурным и функциональным схемам.

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	Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств	4
2	Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств	5
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Теоретические основы волоконной оптики2. Перспективные материалы и технологии волоконной оптики3. Компьютерное моделирование волоконно-оптических систем4. 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
Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств	ПК-10 - Способен разрабатывать технические предложения с вариантами различных конструкций оптических кабелей и выбором оптимального варианта конструкции.	У-1 - Анализировать существующие конструкции оптических кабелей и перспективные направления их применения и формулировать технические предложения по вариантам различных конструкций и выбору оптимального варианта конструкции. У-2 - Выбирать оптимальные варианты технических решений по конструкции оптического кабеля при разработке технического предложения в зависимости от области применения.
Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств	ПК-10 - Способен разрабатывать технические предложения с вариантами различных конструкций оптических кабелей и выбором оптимального варианта конструкции.	У-1 - Анализировать существующие конструкции оптических кабелей и перспективные направления их применения и формулировать технические предложения по вариантам различных конструкций и выбору оптимального варианта конструкции. У-2 - Выбирать оптимальные варианты технических решений по конструкции оптического кабеля при разработке технического предложения в зависимости от области применения.

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основные элементы и типовые узлы
волоконно-оптических устройств

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салимгареев Дмитрий Дарисович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии стекла

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 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	Основы передачи электромагнитного излучения	Основы передачи электромагнитного излучения по существующим и перспективным конструкциям оптических кабелей, в том числе волоконным средам. Перспективные направления применения оптических кабелей для изготовления оптических изделий.
P2	Электронные компоненты волоконно-оптических устройств	Теория генерации лазерного излучения. Диоды. Лазерные полупроводниковые диоды. Оптические и энергетические характеристики лазерных диодов.
P3	Пассивные компоненты волоконно-оптических устройств	Оптические кабели, разъемы, неразъемные оптические соединения, волоконно-оптические делители оптических сигналов, волоконно-оптические переключатели. Варианты конструкций оптических кабелей для различных видов применений.
P4	Функциональные волоконно-оптические элементы	Волоконно-оптические модуляторы излучения, изоляторы, вентили, усилители, оптические логические элементы оптические фильтры и другие элементы.
P5	Волоконно-оптические датчики	Волоконные датчики акустического давления, электрического напряжения, температуры. Основные волоконно-оптические узлы, применяемые в данных устройствах.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств

Электронные ресурсы (издания)

1. Борн, М., М., Мотулевич, Г. П.; Основы оптики; Наука, Москва; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477404> (Электронное издание)
2. ; Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480769> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Жукова, Л. В.; Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : [учебник].; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2015 (1 экз.)
2. , Жукова, Л. В.; Волоконные световоды для среднего инфракрасного диапазона : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01, 18.06.01 "Химическая технология", 03.06.01 "Физика и астрономия", 04.06.01 "Химические науки".; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2016 (1 экз.)
3. Жукова, Л. В., Жукова, Л. В.; Моделирование структуры и изготовление фотонно-кристаллических световодов для среднего инфракрасного диапазона : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химические технологии".; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2018 (1 экз.)
4. Кацуяма Тосе, Т., Войцеховский, В. В., Плотниченко, В. Г.; Инфракрасные волоконные световоды; Мир, Москва; 1992 (1 экз.)
5. Гауэр, Д., Ларкин, А. И.; Оптические системы связи; Радио и связь, Москва; 1989 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики Учебные издания. Режим доступа <https://books.ifmo.ru>
2. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва. Репозиторий (электронный научный архив). Режим доступа <http://repo.ssau.ru>
3. Электронный научный архив Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Режим доступа: <https://elar.urfu.ru>
4. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>

2. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>

3. Поисковая система по химии CWM Global Search. Химико-технологический факультет СамГТУ <http://chem.samgtu.ru/node/79>

4. 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

Основные элементы и типовые узлы волоконно-оптических устройств

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
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Структурные и функциональные схемы
волоконно-оптических устройств

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салимгареев Дмитрий Дарисович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии стекла

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 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	Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств	Классификация схем волоконно-оптических устройств. Анализ существующих конструкций оптических кабелей и волоконно-оптических устройств для перспективных направлений науки и техники. Основные понятия.
P2	Принципы построения волоконно-оптических систем	Различные типы волоконно-оптических систем, применяемые в технике, такие как системы с временным мультиплексированием, системы со спектральным уплотнением и другие. Выбор оптимального варианта конструкции для различных видов применений.
P3	Схемы узлов оптических измерительных приборов и их применение	Коллиматор, измерительный микроскоп, зрительная труба, автоколлимационная зрительная труба, автоколлимационный микроскоп. Фотоприемники волоконно-оптических устройств. Выбор оптимальных вариантов технических решений по конструкции оптических измерительных приборов. Их применение в оптическом приборостроении и контроле.
P4	Оптические схемы, применяемые для измерения линейных величин	Методы измерения линейных величин: толщин линз, тонких пленок. Измерение шероховатости поверхности.
P5	Оптические схемы, применяемые для оптических изделий	Методы измерения радиусов кривизны и контроль формы сферических поверхностей. Методы измерения фокусных расстояний оптических изделий.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств

Электронные ресурсы (издания)

1. Борн, М., М., Мотулевич, Г. П.; Основы оптики; Наука, Москва; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477404> (Электронное издание)
2. ; Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480769> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кацуяма Тосе, Т., Войцеховский, В. В., Плотниченко, В. Г.; Инфракрасные волоконные световоды; Мир, Москва; 1992 (1 экз.)
2. Жукова, Л. В.; Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : [учебник].; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2015 (1 экз.)
3. , Жукова, Л. В.; Волоконные световоды для среднего инфракрасного диапазона : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01, 18.06.01 "Химическая технология", 03.06.01 "Физика и астрономия", 04.06.01 "Химические науки".; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2016 (1 экз.)
4. Жукова, Л. В., Жукова, Л. В.; Моделирование структуры и изготовление фотонно-кристаллических световодов для среднего инфракрасного диапазона : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химические технологии".; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2018 (1 экз.)
5. Гауэр, Д., Ларкин, А. И.; Оптические системы связи; Радио и связь, Москва; 1989 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики Учебные издания. Режим доступа <https://books.ifmo.ru>
2. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва. Репозиторий (электронный научный архив). Режим доступа <http://repo.ssau.ru>
3. Электронный научный архив Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Режим доступа: <https://elar.urfu.ru>
4. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>
3. Поисковая система по химии CWM Global Search. Химико-технологический факультет СамГТУ <http://chem.samgtu.ru/node/79>
4. 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

Структурные и функциональные схемы волоконно-оптических устройств

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
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется