

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
1142895	Перспективные оптические материалы и технологии

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. Опотехника	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	Инжеватова Ольга Владимировна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Перспективные оптические материалы и технологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Перспективные оптические материалы и технологии» состоит из дисциплин – «Оптоэлектроника и волоконная оптика» и «Технология производства оптических волокон и кабелей» и направлен на получение знаний в области функционирования устройств волоконной оптики, анализа причин и механизма потерь оптического излучения в волокне, дисперсионных характеристик волноводов, методов получения материалов волоконной оптики. Дисциплина модуля «Оптоэлектроника и волоконная оптика» изучается на примере собственных исследований, проведенных преподавателями кафедры в этой области. При изучении дисциплины модуля «Технология производства оптических волокон и кабелей» используются результаты производственной практики студентов на ведущих предприятиях отрасли.

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	Оптоэлектроника и волоконная оптика	3
2	Технология производства оптических волокон и кабелей	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Теоретические основы оплотехники 2. 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

<p>Оптоэлектроника и волоконная оптика</p>	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-1 - Способен анализировать научно-техническую</p>	<p>З-2 - Сделать обзор основных достижений и проблем современной оптоэлектроники.</p>

	<p>информацию с целью разработки перспективных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>	
	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать конкурентноспособные технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p>	<p>З-2 - Изложить методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий при расчете параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>П-1 - Предлагать новые технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентноспособных технологий</p> <p>П-2 - Выполнять расчеты параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт использования методов цифровой обработки изображений при разработке конкурентноспособных технологий получения, хранения и обработки информации</p> <p>П-4 - Подготовить перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p>
	<p>ПК-5 - Способен разрабатывать новые технологии производства оптических и оптико-</p>	<p>З-1 - Описать традиционные и перспективные технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>

	<p>электронных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>З-3 - Объяснять результаты исследований при разработке новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>З-4 - Перечислить технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>У-1 - Выбирать в соответствии с техническим заданием традиционные или перспективные технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>У-2 - Выявлять зависимости между параметрами разрабатываемой технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов и характеристиками прибора</p> <p>У-3 - Анализировать технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для выбора оборудования и материалов, используемых в предлагаемых технологиях</p>
<p>Технология производства оптических волокон и кабелей</p>	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p>

	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>
--	--	---

		<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>
	<p>ПК-5 - Способен разрабатывать новые технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>З-1 - Описать традиционные и перспективные технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>З-2 - Изложить принципы организации и методы проведения научных исследований с целью разработки новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>З-3 - Объяснять результаты исследований при разработке новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>З-4 - Перечислить технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>У-1 - Выбирать в соответствии с техническим заданием традиционные или перспективные технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>У-2 - Выявлять зависимости между параметрами разрабатываемой технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов и характеристиками прибора</p> <p>У-3 - Анализировать технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для выбора оборудования и материалов, используемых в предлагаемых технологиях</p> <p>П-1 - Осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов и предлагать методы организации и</p>

		проведения научных исследований с целью создания новых технологий.
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оптоэлектроника и волоконная оптика

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
2	Шардаков Николай Тимофеевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	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 в волоконную оптику и оптоэлектронику	Обзор основных достижений и проблем современной волоконной оптики и оптоэлектроники. Принципиальное устройство оптических волокон, их классификация. Виды волоконно-оптических изделий и принципы их работы.
P2	Методы энергетического и габаритного расчета изделий волоконной оптики и оптоэлектроники	Расчет параметров оптических волокон, источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации.
P3	Производство волоконно-оптических приборов, систем и комплексов	Технологии и материалы, применяемые при производстве волоконных лазеров. Технологии и материалы, применяемые при производстве волоконно-оптических датчиков. Технологии и материалы, применяемые при производстве волоконно-оптических линий связи. Нормативные материалы, стандарты и технические требования к разрабатываемым изделиям волоконной оптики при производстве оптических и оптико-волоконных приборов, систем и комплексов.
P4	Научные исследования для разработки новых технологий производства изделий волоконной оптики и оптоэлектроники	Анализ причин и механизма потерь оптического излучения в волокне. Влияние объемных и поверхностных дефектов, колебаний химического состава и геометрических размеров на потери. Дисперсионные характеристики волноводов.

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

Оптоэлектроника и волоконная оптика

Электронные ресурсы (издания)

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

Печатные издания

1. , 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.)
2. Жукова, Л. В.; Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : [учебник].; УМЦ УПИ, Екатеринбург; 2015 (1 экз.)
3. Гауэр, Д., Ларкин, А. И.; Оптические системы связи; Радио и связь, Москва; 1989 (1 экз.)
4. Кацуяма Тосе, Т., Войцеховский, В. В., Плотниченко, В. Г.; Инфракрасные волоконные световоды; Мир, Москва; 1992 (1 экз.)
5. 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.)

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. Ресурс открытого доступа Crystallography open data base – COD. Режим доступа <http://www.crystallography.net/cod>
5. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ. Режим доступа <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 <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптоэлектроника и волоконная оптика

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	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Мультимедийный комплекс	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Мультимедийный комплекс	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторная и полупромышленная установка для проведения процесса термозонной кристаллизации синтеза (ТЗКС) – синтеза сырья для выращивания монокристаллов. • Установка ОКБ-8120 по выращиванию солевых 	Не требуется

		<p>монокристаллов методом Бриджмена-Стокбаргера.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оборудование для химико-механической обработки солевых монокристаллов. • Установка ПКБ для выращивания кристаллов методом Бриджмена, в том числе с аксиальной вибрацией расплава. • Лабораторная установка для синтеза твердых растворов галогенидов металлов гидрохимическим методом. • Автоматизированная установка для выращивания кристаллов из водных сред. • Оборудование для экструзии одно- многомодовых, ИК-световодов, в том числе с увеличенным полем моды. • Токарный станок BD-8 230 V JET. • Сверлильно-фрезерный станок JMD-3 JET. • Фрезерный станок FF 550 Proxxon. • Токарные станки PD 230, PD 400 Proxxon. • Комплекс для проведения исследований оптических свойств кристаллов и волокон на основе галогенидов металлов (ИК-Фурье спектрометр IRPrestige-21 с расширенным ИК-диапазоном, спектрофотометр UV-1800 и др.). • Комплект лазерных CO2 излучателей для исследования свойств оптических волокон. • Комплект оптических компонентов и детекторов лазерного излучения для 	
--	--	---	--

		<p>создания измерительного стенда (Анализатор профиля лазерного луча CCD-камера 10,6 мкм и др.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стенд на базе комплектующих производства Standa. • Прямой поляризационный оптический микроскоп OLYMPUS BX51, увеличение x1000. • Шлифовально-полировальный станок TegraPol-15. • Комплекс для чистых и особо чистых помещений 5 ИСО. • Промышленный пресс для вытягивания световодов методом пластической деформации. • Стенд для измерения оптических потерь в световодах. 	
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторная и полупромышленная установка для проведения процесса термозонной кристаллизации синтеза (ТЗКС) – синтеза сырья для выращивания монокристаллов. • Установка ОКБ-8120 по выращиванию солевых монокристаллов методом Бриджмена-Стокбаргера. • Оборудование для химико-механической обработки солевых монокристаллов. • Установка ПКБ для выращивания кристаллов методом Бриджмена, в том 	Не требуется

		<p>числе с аксиальной вибрацией расплава.</p> <ul style="list-style-type: none">• Лабораторная установка для синтеза твердых растворов галогенидов металлов гидрохимическим методом.• Автоматизированная установка для выращивания кристаллов из водных сред.• Оборудование для экструзии одно- многомодовых, ИК-световодов, в том числе с увеличенным полем моды.• Токарный станок BD-8 230 V JET.• Сверлильно-фрезерный станок JMD-3 JET.• Фрезерный станок FF 550 Proххон.• Токарные станки PD 230, PD 400 Proххон.• Комплекс для проведения исследований оптических свойств кристаллов и волокон на основе галогенидов металлов (ИК-Фурье спектрометр IRPrestige-21 с расширенным ИК-диапазоном, спектрофотометр UV-1800 и др.).• Комплект лазерных CO₂ излучателей для исследования свойств оптических волокон.• Комплект оптических компонентов и детекторов лазерного излучения для создания измерительного стенда (Анализатор профиля лазерного луча CCD-камера 10,6 мкм и др.).• Стенд на базе комплектующих производства Standa.	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Прямой поляризационный оптический микроскоп OLYMPUS BX51, увеличение x1000. • Шлифовально-полировальный станок TegraPol-15. • Комплекс для чистых и особо чистых помещений 5 ИСО. • Промышленный пресс для вытягивания световодов методом пластической деформации. • Стенд для измерения оптических потерь в световодах. 	
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология производства оптических
волокон и кабелей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Власова Светлана Геннадьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	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 в технологию оптического волокна	История развития волоконной оптики. Волоконно-оптические линии связи. Устройство коаксиального кабеля. Сравнение оптоволоконных и электрических кабелей. Устройство оптического волокна. Апертура. Основные понятия. Ознакомление с традиционными и перспективными технологиями производства.
P2	Стекловолоконная оптика	Оптические потери. Причины затухания сигнала. виды поглощения и рассеяния света. Одномодовые и многомодовые волокна. Ступенчатое изменение и градиентный профиль показателя преломления волокна.
P3	Стекла для изготовления оптических волокон	Кварцевое стекло, способы получения, золь-гель метод. Свойства кварцевого стекла. Многокомпонентные стекла.
P4	Технологии изготовления заготовок для оптического волокна высокотемпературным парофазным окислением	Описание перспективных технологий производства оптического волокна, оптоэлектронных приборов и комплексных систем. Методы внешнего парофазного окисления галогенидов кремния (OVPO); химического осаждения в паровой фазе (CVD); модифицированного осаждения в паровой фазе (MCVD); парофазного химического осаждения в плазме (PCVD); парофазного осевого осаждения (VAD).
P5	Изготовление заготовок из многокомпонентных стекол	Выбор технического задания для традиционного или нового высокотехнологического производства. Синтез шихты из

		высокочистых компонентов. Метод слоистого расплава. Метод обменной диффузии. Метод ионного обмена.
Р6	Технологии изготовления оптических волокон	Метод «кварц-кварц». Метод «кварц-полимер». Метод двойного тигля. Метод «заготовки». Анализ технических требований к разработке технологий.
Р7	Применение световодов	Выбор оптимального решения при изготовлении оптоволоконных систем. Использование в медицине, в космической и лазерной технике. Перспективные направления в сфере промышленного производства.

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

Технология производства оптических волокон и кабелей

Электронные ресурсы (издания)

1. Тучин, В. В.; Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях : монография.; Физматлит, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75958> (Электронное издание)
2. Иванов, О. В.; Оболочечные моды волоконных световодов и длиннопериодные волоконные решетки; Физматлит, Москва; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467648> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Власова, С. Г.; Основы химической технологии стекла : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 240304 - Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)
2. Кручинин, Д. Ю., Власова, С. Г.; Физическая химия стеклообразного состояния : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям 12.03.02 - Оплотехника, 18.03.01 - Химическая технология.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (5 экз.)
3. Гулюян, Ю. А.; Физико-химические основы технологии стекла : учеб. пособие для учеб. заведений (ВУЗов, колледжей), систем науч. и произв. обучения.; Транзит-ИКС, Владимир; 2008 (11 экз.)
4. Гулюян, Ю. А.; Технология стекла и стеклоизделий : [учебное пособие для учащихся высших и средних специальных учебных заведений, систем профессионально-технического и производственного обучения, специалистов стекольных заводов].; Транзит-ИКС, Владимир; 2015 (10 экз.)
5. Бейли, Бейли Д., Райт, Райт Э., Галеев, Р. Г., Мячев, А. А.; Волоконная оптика: теория и практика; КУДИЦ-ОБРАЗ, Москва; 2006 (1 экз.)
6. Кацуяма Тосе, Т., Войцеховский, В. В., Плотниченко, В. Г.; Инфракрасные волоконные световоды; Мир, Москва; 1992 (1 экз.)
7. Стрекалов , А. В.; Физические основы волоконной оптики : учеб. пособие для студентов,

обучающихся по специальностям 200900 "Сети связи и системы коммуникации", 201000 "Многоканальные телекоммуникац. системы" .; РИОР, Москва; 2013 (1 экз.)

8. Игнатов, А. Н.; Оптоэлектронные приборы и устройства : учеб. пособие для вузов.; Эко-Трендз, Москва; 2006 (2 экз.)

9. Иванов, О. В.; Оболочечные моды волоконных световодов и длиннопериодные волоконные решетки; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2012 (1 экз.)

10. Семенов, А. Б.; Волоконно-оптические подсистемы современных СКС : [монография].; Академия АйТи : ДМК Пресс, Москва; 2007 (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. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ. Режим доступа <http://lib.urfu.ru>

3. Электронный научный архив Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Режим доступа <https://elar.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 <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства оптических волокон и кабелей

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	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Мультимедийный комплекс	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES