

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
1163402	Введение в оптотехнику

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> 1. Оптические технологии и материалы	<b>Код ОП</b> 1. 12.03.02/33.12
<b>Направление подготовки</b> 1. Опотехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 12.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фарафонтова Елена Павловна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии стекла

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Введение в оплотехнику

### 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля включены дисциплины, в результате изучения которых студенты будут знать основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; связь процессов разработки, проектирования и использования технических новаций. Студенты будут уметь анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области, овладеют навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области, представлять научную информацию в систематизированном виде. В рамках дисциплины «Основы оптики» изучаются основные положения физической оптики, процессы прохождения света через различные по природе среды. Большое внимание уделяется изучению вопросов изменения характеристик света при взаимодействии с разными физическими объектами.

### 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	Введение в профессиональную деятельность	3
2	Основы оптики	8
ИТОГО по модулю:		11

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности 2. Введение в инженерную деятельность

### 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>Введение в профессиональную деятельность</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
<p>Основы оптики</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Введение в профессиональную деятельность**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Фарафонтова Елена Павловна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра технологии стекла

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

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Фарафонтова Елена Павловна, Доцент, технологии стекла**

## 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
1	Зарождение и развитие оптики	История развития оптики. Оптика в античный период. Оптика в средние века. Оптика в период Возрождения. Оптика от Галилея до Френеля.  Оптика России.  Развитие оптического приборостроения.
2	Оптические материалы	Оптическое стекло, оптическая керамика, оптические ситаллы, оптические монокристаллы, оптические полимерные материалы. Основные физико-химические, оптические, эксплуатационные свойства, области применения.
3	Основные оптические производства России и стран СНГ	Производство оптических деталей в России и странах СНГ. Обзор основных предприятий, ассортимент выпускаемой оптической продукции, технологии производства. Оптико-механическая промышленность.
4	Оптическое волокно	Принцип работы оптоволокна, области применения. Производство оптоволокна. Основные технические характеристики. Производители, типовые технологические операции.

## 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	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение в профессиональную деятельность

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257> (Электронное издание)
2. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969> (Электронное издание)
3. Ефанов, В. И.; Введение в специальность «Физика и техника оптической связи» : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208654> (Электронное издание)
4. Грамматин, А. П.; Компьютерное моделирование при изучении дисциплин, связанных с расчетом оптических систем : учебно-методическое пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564002> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Матвеев, А. Н.; Оптика : Учеб. пособие.; Высш. шк., Москва; 1985 (20 экз.)
2. Матвеев, А. Н.; Оптика : Учеб. пособие для физ. спец. вузов.; Высшая школа, Москва; 1985 (21 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Периодические издания:

Optical Materials Express, <https://www.osapublishing.org/ome/home.cfm>

Optics Express, <https://www.osapublishing.org/oe/home.cfm>

Optics Letters, <https://www.osapublishing.org/ol/home.cfm>

## 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

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Введение в профессиональную деятельность

Сведения об оснащении 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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)



		Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы оптики**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шардаков Николай Тимофеевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра технологии стекла

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

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Шардаков Николай Тимофеевич, Заведующий кафедрой, технологии стекла

## 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
1	Интерференция света	Когерентность света. Стоячие световые волны. Локализация полос интерференции. Интерференционные приборы
2	Дифракция света	Принцип Гюйгенса. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Френеля. Дифракция на многомерных структурах. Дифракционные оптические элементы. Голография
3	Поляризация света	Естественный и поляризованный свет. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей
4	Геометрическая оптика	Принцип Ферма. Принцип взаимности. Преломление и отражение на сферической поверхности. Теорема Лагранжа-Гельмгольца. Формула линзы. Изображение в тонкой линзе
5	Распространение света через границу двух сред	Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Волоконная и интегральная оптика
6	Оптика анизотропных сред	Лучевая поверхность и поверхность нормалей в оптических кристаллах. Построение Гюйгенса для анизотропных сред. Цвета кристаллических пластинок. Искусственная анизотропия
7	Действие света	Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Комптоновский эффект. Давление света. Химическое действие света

8	Молекулярная оптика	Дисперсия и абсорбция света. Рассеяние света. Вращение плоскости поляризации. Эффекты Зеемана, Фарадея, Штарка
9	Излучение атомов и молекул	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Линейчатые и полосатые спектры атомов и молекул. Фото- и флуоресценция. Правило Стокса. Излучение Вавилова-Черенкова
10	Лазеры и нелинейная оптика	Поглощение и усиление излучения. Принцип действия, устройство и работа оптического квантового генератора. Самофокусировка. Вынужденное комбинационное рассеяние

### 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 повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы оптики

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257> (Электронное издание)
2. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969> (Электронное издание)
3. , Ландсберг, Г. С.; Элементарный учебник физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2012;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898> (Электронное издание)

4. , Каширин, В. И., Новоселов, Ю. Н., Орлов, А. Н., Соломонов, В. И., Чолах, С. О.; Моделирование светового поля в дальней зоне лазерного излучения, дифрагировавшего на входной диафрагме объектива : Метод. указания к лаб. работе для студентов дневной формы обучения физ.-техн. фак.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1204> (Электронное издание)

5. Алешкевич, В. А.; Курс общей физики. Оптика : учебник.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335> (Электронное издание)

6. ; Оптика для обучающихся по программам специалитета и бакалавриата всех направлений : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682095> (Электронное издание)

7. Малышев, Л. Г.; Избранные главы курса физики: волновая и квантовая оптика : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695993> (Электронное издание)

8. Ищенко, Е. Ф.; Поляризация оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457438> (Электронное издание)

9. Летута, С., С.; Курс физики: оптика : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов.; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2003 (2 экз.)

2. , Ландсберг, Г. С.; Элементарный учебник физики : Учеб. пособие для слушателей подгот. отд-ний вузов. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Строение атома; Наука, Москва; 1973 (1 экз.)

3. Ландсберг, Г. С.; Оптика : для физ. специальностей вузов.; Наука, Москва; 1976 (11 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Ремпель, Светлана Васильевна. Основы оптики : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 654000 - Оптехника, специальности 200204 - Оптические технологии и материалы / С. В. Ремпель ; науч. ред. В. А. Дерябин ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т материаловедения и металлургии] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013 .— 130 с. : ил., схемы .— Библиогр.: с. 129 (7 назв.) .— ISBN 978-5-7996-0995-5, 50 экз.

Электронный учебник по курсу "Основы оптики" [http://aco.ifmo.ru/el\\_books/basics\\_optics/](http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/)

Каталог оптических сред <http://glassbank.ifmo.ru/rus/>

### **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**

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основы оптики

#### 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 Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет • Спектрометр SPECORD M80 (2 шт.) • Спектрофотометр СФ-26	Не требуется

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монохроматор МДР-2</li> <li>• Микроинтерферометр МИИ-4</li> <li>• Полярископ-поляриметр ПКС-250</li> <li>• Поляризационный микроскоп МИН-4</li> <li>• Пирометр ЛОП-702</li> <li>• Рефрактометр ИРФ-417БМ</li> <li>• Эталон Фабри-Перо</li> <li>• Гелий-неоновый лазер ЛГН-702</li> <li>• Оптическая скамья</li> </ul>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
6	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>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)