

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
1143235	Введение в оплотехнику

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Опотехника 2. Оптические технологии и материалы	<b>Код ОП</b> 1. 12.03.02/33.10 2. 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:

<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; руководитель образовательной программы	технологии стекла; школа базового инженерного образования

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Введение в оптотехнику

### 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля включены две дисциплины: Введение в профессиональную деятельность и Основы оптики. По освоении дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» студенты будут знать основные области и специфику применения оптотехники, 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	9
ИТОГО по модулю:		12

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Дополнительные главы математики и физики 2. Физико-химические аспекты профессиональной деятельности

### 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
Введение в профессиональную деятельность	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	<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>
Основы оптики	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	<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 форме.

**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; руководител ь образовател ьной прграммы	технологии стекла; школа базового инженерного образования

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

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Фарафонтова Елена Павловна, Доцент; руководитель образовательной программы, технологии стекла; школа базового инженерного образования**

## 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

5	Оптические телескопы	Телескопы, оптические системы и их характеристики. История создания и принцип работы телескопов. Виды телескопов. Производство стекла для телескопа. Астрооптика
6	Очковая оптика	Производство очковой оптики. Фотохромные очковые линзы. Прогрессивные линзы. Покрытия линз. Производство контактных линз

### 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

### Введение в профессиональную деятельность

#### Электронные ресурсы (издания)

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

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564002> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Матвеев, А. Н.; Оптика : Учеб. пособие для физ. спец. вузов.; Высшая школа, Москва; 1985 (22 экз.)
2. Матвеев, А. Н.; Оптика : Учеб. пособие.; Высш. шк., Москва; 1985 (20 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**

Не требуются

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение в профессиональную деятельность**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



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

**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	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:

- 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.; Элементарный учебник физики Оптика. Атомная и ядерная физика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898> (Электронное издание)
2. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969> (Электронное издание)

3. Ландсберг, Г. С.; Оптика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257> (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)

### **Печатные издания**

1. Ландсберг, Г. С.; Оптика : для физ. специальностей вузов.; Наука, Москва; 1976 (11 экз.)
2. Ландсберг, Г. С.; Оптика : [учебник для госуниверситетов].; , Москва; 1957 (7 экз.)
3. Слэтер, Дж., Ландсберг, Е. Г., Бонч-Бруевич, В. Л.; Диэлектрики, полупроводники, металлы; Мир, Москва; 1969 (10 экз.)
4. Матвеев, А. Н.; Оптика : Учеб. пособие.; Высш. шк., Москва; 1985 (20 экз.)
5. , Ландсберг, Г. С., Рытов, С. М., Сушинский, М. М., Ландсберг-Барышанская, Ф. С., Шапиро, Ф. Л.; Элементарный учебник физики : учеб. пособие для подгот. отд.-ний вузов : в 3 т. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика; Наука, Москва; 1986 (34 экз.)
6. Калитеевский, Н. И.; Волновая оптика : Учеб. пособие для ун-тов.; Высш. шк., Москва; 1978 (5 экз.)
7. Трофимова, Т. И.; Оптика и атомная физика: законы, проблемы, задачи : Учеб. пособие для втузов.; Высшая школа, Москва; 1999 (14 экз.)
8. Мартынов, В. Н.; Полупроводниковая оптоэлектроника : Учеб. пособие для вузов.; МИСИС, Москва; 1999 (5 экз.)
9. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов. Т. 4. Оптика; Наука, Москва; 1980 (9 экз.)
10. Иродов, И. Е.; Волновые процессы. Основные законы : Учеб. пособие для студентов вузов.; Наука. Физматлит : Невский Диалект : Лаборатория Базовых Знаний, Москва; 1999 (11 экз.)
11. Блистанов, А. А.; Кристаллы квантовой и нелинейной оптики : Учеб. пособие для студентов вузов.; МИСИС, Москва; 2000 (6 экз.)

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

Ремпель, Светлана Васильевна. Основы оптики : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 654000 - Опотехника, 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

Не используются

## 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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 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  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Подключение к сети Интернет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спектрометр SPECORD M80 (2 шт.)</li> <li>• Спектрофотометр СФ-26</li> <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>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

