

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей физики**  
**(ОФ\_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей физики**  
**(ОФ\_ИФО)**

наименование кафедры

**Г.С. Патрин**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБЩАЯ ФИЗИКА**  
**ОПТИКА**

Дисциплина Б1.Б.11.04 ОБЩАЯ ФИЗИКА  
Оптика

Направление подготовки / 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07  
специальность Биохимическая физика

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07 Биохимическая физика

---

Программу  
составили

д. ф.-м. н., профессор, Евгения Алексеевна  
Слюсарева

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель курса - формирование базовых знаний в области физики оптических явлений.

В результате освоения дисциплины «Оптика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами оптики и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать оптические явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения со-временных и перспективных профессиональных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика  
Общий физический практикум  
Молекулярная физика

Механика  
Электричество и магнетизм  
Математический анализ

Дисциплина «Оптика» является одной из базовых дисциплин, преподавание которой ведется на втором курсе и требует последовательного ознакомления студентов с разделами дисциплины. Базовый уровень в объеме 4 зачетных единиц (144 академических часа) предполагает способность воспроизводить как типовые, так и нестандартные ситуации, использовать их в решении достаточно сложных задач. Курс базируется на общих факультетских курсах математики: «Высшая алгебра», «Математический анализ», «Методы математической физики» и общих курсах физики: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм».

Ядерная физика

1.5 Особенности реализации дисциплины  
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в предмет	2	0	0	6	
2	Основные свойства электромагнитного поля	5	4	0	0	
3	Основы геометрической оптики	4	1	0	0	
4	Интерференция света	3	3	0	0	
5	Дифракция света	4	8	0	16	
6	Взаимодействие света с веществом	10	16	0	0	
7	Нелинейные оптические явления	4	4	0	12	
8	Современная оптика	4	0	0	2	
Всего		36	36	0	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предмет физической оптики	2	0	0

2	2	Фотометрия	1	0	0
3	2	Уравнения Максвелла в вакууме	1	0	0
4	2	Поляризация света	1	0	0
5	2	Квазигармонические и квазиплоские волны	1	0	0
6	2	Уравнения Максвелла в среде	1	0	0
7	3	Основные понятия и законы геометрической оптики	1	0	0
8	3	Преломление и отражение на сферической поверхности. Тонкая линза	1	0	0
9	3	Теория Гаусса построения изображений. Формула тонкой линзы	1	0	0
10	3	Оптические приборы, формирующие изображения. Преломляющая призма	1	0	0
11	4	Интерференционные явления в оптике	1	0	0
12	4	Методы получения интерференционной картины	1	0	0
13	4	Многолучевая интерференция. Интерференция квазимонохроматического света.	1	0	0
14	5	Принцип Гюйгенса-Френеля. Ближняя и дальняя зоны дифракции	1	0	0
15	5	Дифракционная расходимость пучка	1	0	0
16	5	Дифракция Фраунгофера как пространственное преобразование Фурье	1	0	0

17	5	Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционные решетки	1	0	0
18	6	Классическая электронная теория дисперсии Лоренца. Закон Бугера	1	0	0
19	6	Оптические явления на границе раздела сред, формулы Френеля, эффект Брюстера	1	0	0
20	6	Распространение волн в проводнике	2	0	0
21	6	Оптическая анизотропия и основные эффекты кристаллооптики	2	0	0
22	6	Молекулярная оптика: естественное вращение плоскости поляризации света. Рассеяние в мутных средах	2	0	0
23	6	Двойное лучепреломление света на границе с анизотропной средой	2	0	0
24	7	Классическая модель нелинейной среды — ансамбль нелинейных осцилляторов	2	0	0
25	7	Нелинейно-оптические явления	2	0	0
26	8	Оптическая микроскопия сверхвысокого разрешения, адаптивная оптика, оптика фотонных кристаллов.	2	0	0
27	8	Мета- и наноматериалы, среды с отрицательным показателем преломления	2	0	0
Итого			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Фотометрия	1	0	0
2	2	Уравнения Максвелла	1	0	0
3	2	Поляризация света	1	0	0
4	2	Спектральное представление световых волн	1	0	0
5	3	Геометрическая оптика	1	0	0
6	4	Интерференция света	3	0	0
7	5	Дифракция света	8	0	0
8	6	Формулы Френеля	4	0	0
9	6	Кристаллооптика	4	0	0
10	6	Наведенная и естественная оптическая активность в веществе	4	0	0
11	6	Дисперсия света	4	0	0
12	7	Рассеяние света, нелинейная оптика	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сухов Л. Т., Архипкин В. Г., Патрин Г. С., Образцова Л. М.	Общая физика. Оптика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2007

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савельев И. В.	Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.]	Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савельев И. В.	Курс общей физики: Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений : в 3 т.	М.: Наука, 1987
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сухов Л. Т., Архипкин В. Г., Патрин Г. С., Образцова Л. М.	Общая физика. Оптика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2007

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	on-line тестирование	<a href="http://тестыпофизике.рф">http://тестыпофизике.рф</a>
----	----------------------	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Реализация программы по дисциплине обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам, наличием методических пособий и рекомендаций по теоретическим и практическим разделам по всем видам занятий. Библиотека СФУ располагает учебниками и учебными пособиями, включенными в основной список литературы, приведенной в программе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Оптика» включает:

1. Углубленное самостоятельное изучение отдельных тем теоретического курса;

2. выполнение индивидуальных заданий (РГР).

Индивидуальные задания (РГР) представлены в виде тематических наборов задач в количестве вариантов, достаточном для обеспечения индивидуальной работы, выполняются студентом в соответствии с номером в списке группы. Задачи РГР входят в каждый раздел дисциплины.

Индивидуальные задания выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не используется.
-------	------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии. Кроме упомянутых выше, на разных этапах реализации дисциплины могут использоваться электронные ресурсы для лиц с ОВЗ:

<http://тестыпофизике.рф>

<http://physics.nad.ru/task.html>

[http://www.ztrc.ru/doc/beor/beor.files/pr\\_18.htm](http://www.ztrc.ru/doc/beor/beor.files/pr_18.htm)

[http://physics.susu.ru/end\\_mex/mu\\_files/lit2.html](http://physics.susu.ru/end_mex/mu_files/lit2.html)

<http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/ln.htm>