

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.15.04 ОПТИКА**

Направление подготовки (специальность) 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Профиль подготовки (специализация)

Форма обучения очная

Год набора 2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили  
профессор, д. ф.-м. н. 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 современных и перспективных профессиональных задач.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем, а также результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных разработках;	
ОПК-1.1 Демонстрирует владение фундаментальными законами общей и теоретической физики	знать основные понятия, законы и модели оптики, физические величины и физические константы; способы и единицы их измерения; уметь обосновывать применимость физических законов для описания рассматриваемых явлений; владеть навыками использования законов оптики для решения базовых задач.

ОПК-1.2 экспериментальные и теоретические методы исследований	Использует	<p>знать предназначение и принципы действия природных и искусственных источников света, широко применяемых оптических приборов и устройств (объектив, микроскоп, телескоп), принципиальное устройство человеческого глаза как оптической системы, принципы голографии и фотографии, спектральных и приборов, методы наблюдения явлений, связанных с распространением света в вакууме и веществе;</p> <p>уметь: оценивать предел разрешения оптических приборов, осуществлять статистическую обработку измерений; анализировать экспериментальные данные, делать выводы; представлять результаты;</p> <p>владеть методиками и алгоритмами использования основных законов и принципов оптики для решения широкого круга естественнонаучных задач.</p>
---	------------	---

Дисциплина 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>	5 (180)	5 (180)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	3 (108)	3 (108)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1,5 (54)
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1 (36)	1 (36)
<b>Вид промежуточной аттестации (Экзамен)</b>	36	Экзамен

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате
<b>Раздел 1. Введение в предмет</b>					
1.	Лек	Предмет физической оптики	2	4	
2.	Ср	Источники света, применяемые в современных дисплеях	2	4	
<b>Раздел 2. Основные свойства электромагнитного поля</b>					
1.	Лек	Фотометрия: световые и энергетические единицы	2	4	
2.	Пр	Фотометрия	4	4	
3.	Лек	Уравнения Максвелла в вакууме	2	4	
4.	Пр	Электромагнитные волны	2	4	
5.	Лек	Поляризация света	2	4	
6.	Пр	Поляризация света. Закон Малюса	4	4	
7.	Пр	Спектральное представление световых волн	2	4	
8.	Лек	Уравнения Максвелла в среде	2	4	
<b>Раздел 3. Геометрическая оптика</b>					
1.	Лек	Основные понятия и законы геометрической оптики	2	4	
2.	Лек	Преломление и отражение на сферической поверхности. Тонкая линза	2	4	
3.	Лек	Теория Гаусса построения изображений. Оптические приборы, формирующие изображения	2	4	
4.	Пр	Геометрическая оптика	6	4	
5.	Ср	Глаз как оптическая система	2	4	
<b>Раздел 4. Интерференция света</b>					
1.	Лек	Интерференционные явления в оптике. Методы получения интерференционной картины	2	4	
2.	Лек	Многолучевая интерференция. Интерференция квазимонохроматического света	2	4	
3.	Пр	Интерференция света	6	4	
4.	Лек	Демонстрация оптических экспериментов по пройденным темам	2	4	
5.	Ср	Классическая и цифровая голография. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Д. Габор	2	4	
6.	Ср	Классическая и современная фотография. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Г. Липпман	2	4	
7.	Ср	20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): А. Майкельсон	2	4	
8.	Ср	20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ф. Цернике	2	4	
<b>Раздел 5. Дифракция света</b>					
1.	Лек	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Зоны Френеля. Ближняя и дальняя зоны дифракции	2	4	
2.	Лек	Дифракция на краю экрана. Приближение Френеля в теории дифракции	2	4	

3.	Лек	Дифракция Фраунгофера как пространственное преобразование Фурье. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционные решетки	2	4	
4.	Пр	Дифракция света	6	4	
5.	Ср	20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): К.Д. Дэвиссон, Д.П. Томсон	2	4	
6.	РГР	Выполнение индивидуальных заданий (РГР)	8	4	
<b>Раздел 6. Взаимодействие света с веществом</b>					
1.	Лек	Классическая электронная теория дисперсии Лоренца. Закон Бугера	2	4	
2.	Пр	Дисперсия и поглощение света	4	4	
3.	Лек	Оптические явления на границе раздела сред, формулы Френеля, эффект Брюстера	2	4	
4.	Пр	Отражение и преломление света на границе раздела сред. Формулы Френеля. Угол Брюстера	4	4	
5.	Лек	Оптическая анизотропия и основные эффекты кристаллооптики. Двойное лучепреломление света на границе с анизотропной средой	4	4	
6.	Пр	Распространение света в анизотропных средах	4	4	
7.	Лек	Молекулярная оптика: естественное вращение плоскости поляризации света. Рассеяние в мутных средах	2	4	
8.	Пр	Наведенная и естественная оптическая активность в веществе	4	4	
9.	Лек	Двойное лучепреломление света на границе с анизотропной средой	2	4	
10.	Пр	Защита РГР	4	4	
<b>Раздел 7. Основы нелинейной оптики</b>					
1.	Лек	Классическая модель нелинейной среды — ансамбль нелинейных осцилляторов	2	4	
2.	Лек	Нелинейно-оптические явления	4	4	
3.	Лек	Демонстрация опытов на пройденные темы	2	4	
4.	Пр	Рассеяние света, нелинейная оптика	4	4	
5.	Ср	20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ч.Х. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров	2	4	
6.	РГР	Выполнение индивидуальных заданий (РГР)	10	4	
<b>Раздел 8. Современная оптика</b>					
1.	Лек	Оптическая микроскопия сверхвысокого разрешения, адаптивная оптика, оптика фотонных кристаллов	2	4	
2.	Лек	Мета- и наноматериалы, среды с отрицательным показателем преломления	2	4	
3.	Лек	Современные научные направления в СФУ в области оптики	2	4	
4.	Ср	Искусственные материалы с особыми оптическими свойствами: метаматериалы, полупроводниковые квантовые точки, плазмонные наночастицы	2	4	
<b>Раздел 9. Текущий контроль и промежуточная аттестация</b>					
1.	Экзамен	Подготовка и проведение экзамена	36	4	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Т. 4. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.]. - Москва: Физматлит, 2005. - 791 с. - Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b22/0098910.pdf>.

2. Алешкевич В. А. Оптика [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Физматлит, 2011. - 318, [1] с., [8] л. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2098](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2098).

3. Иродов И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]:. - Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2017. - 416 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>.

4. Ахманов С. А., Никитин С. Ю. Физическая оптика: учебник для вузов по направлению и специальности "Физика". - Москва: МГУ, 2004. - 654 с..

5. 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. - 496 с..

6. Сухов Л. Т., Архипкин В. Г., Патрин Г. С., Образцова Л. М. Общая физика. Оптика [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины. - Красноярск, 2007. - on-line - Режим доступа: [http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/ELIB\\_DC/UMKD/i-369850.zip](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/ELIB_DC/UMKD/i-369850.zip).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian. Операционная система Windows.
2. Microsoft Windows Professional 7 Russian. Операционная система Windows.
3. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. on-line тестирование <http://тестыпофизике.рф>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: Специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине (модулю)/ практике Б1.О.15.04 Оптика

Направление подготовки/специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа

03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

**1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами**

Семестр <sup>1</sup>	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения <sup>2</sup>	Оценочные средства <sup>3</sup>
ОПК-1: Способен применять современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем, а также результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных разработках			
4	ОПК-1.1: Демонстрирует владение фундаментальными законами общей и теоретической физики	знать основные понятия, законы и модели оптики, физические величины и физические константы; способы и единицы их измерения	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,
		уметь обосновывать применимость физических законов для описания рассматриваемых явлений	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,
		владеть навыками использования законов оптики для решения базовых задач	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,
4	ОПК-1.2: Использует экспериментальные и теоретические методы исследований	знать предназначение и принципы действия природных и искусственных источников света, широко применяемых оптических приборов и устройств (объектив, микроскоп, телескоп), принципиальное устройство человеческого глаза как оптической системы, принципы голографии и фотографии, спектральных и приборов, методы наблюдения явлений, связанных с распространением света в вакууме и веществе	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,

<sup>1</sup> Семестры указываются по порядку, для каждого индикатора

<sup>2</sup> Указываются результаты обучения по дисциплине (модулю), практике, соотнесенные с индикатором достижения компетенции.

<sup>3</sup> Указываются оценочные средства для каждого индикатора.

	уметь оценивать предел разрешения оптических приборов, осуществлять статистическую обработку измерений; анализировать экспериментальные данные, делать выводы; представлять результаты	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,
	владеть методиками и алгоритмами использования основных законов и принципов оптики для решения широкого круга естественнонаучных задач	Индивидуальное задание (РГР) Реферат Вопросы и задачи к экзамену,

**2. Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения**

**Вопросы к экзамену:**

Раздел 1. Свойства и распространение электромагнитных волн.

1.1 Предмет физической оптики. Исторический очерк развития оптики.

1.2 Искусственные и естественные источники света. Основные понятия фотометрии: поток излучения, энергетическая освещенность, яркость, светимость.

1.3 Уравнения Максвелла в вакууме. Волновое уравнение для света в вакууме. Плоская волна. Сферическая волна. Принцип суперпозиции волн. Поперечность световых волн. Поток энергии. Уравнение Максвелла в среде. Волновое уравнение для света в среде.

1.4 Квазигармонические волны. Квазиплоские волны. Спектральное разложение светового поля. Прямоугольный световой импульс. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Поляризация света.

1.5 Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики (закон отражения и преломления). Эйконал. Распространение светового луча в оптически неоднородной среде. Принцип Ферма. Преломление и отражение на сферической поверхности. Сферическое зеркало.

1.6 Свойства центрированных оптических систем. Угловое увеличение системы. Кардинальные точки. Построение изображений. Элементы матричной оптики.

1.7 Сферическая преломляющая поверхность. Оптические объективы. Глаз как оптическая система. Классическая и современная фотография.

Раздел 2. Интерференция и дифракция света.

2.1 Интерференционные явления в оптике. Когерентность. Интерференция монохроматических волн. Методы получения интерференционной картины. Интерферометр Майкельсона. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона

2.2 Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Интерференция квазимонохроматического света (параметры когерентности). Принципы голографии.

2.3 Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционный интеграл Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии: ближняя и дальняя зоны дифракции. Дифракционная расходимость пучка. Дифракция на краю экрана. Дифракция на диске и пятно Пуассона.

2.4 Приближение Френеля в теории дифракции. Дифракция Френеля на одномерных структурах. Дифракция Фраунгофера как пространственное преобразование Фурье. Предел разрешения оптических приборов. Дифракционные решетки.

Раздел 3. Взаимодействие света с веществом.

3.1 Классическая электронная теория дисперсии Лоренца: показатель преломления среды, дисперсия и поглощение света в линейной изотропной среде. Распространение светового импульса в диспергирующей среде, групповая скорость. Рассеяние света в мутных средах.

3.2 Оптические явления на границе раздела сред: отражение и преломление поляризованного света на границе раздела; полное внутреннее отражение; формулы Френеля; эффект Брюстера. Отражение света от поверхности металла.

3.3 Оптическая анизотропия и основные эффекты кристаллооптики. Структура световой волны в анизотропном кристалле. Одноосный кристалл.

3.4 Двойное лучепреломление света на границе с анизотропной средой. Получение и анализ поляризованного света. Наведенная анизотропия: электрооптические и магнитооптические эффекты. Естественное вращение плоскости поляризации света.

Раздел 4. Нелинейные оптические явления.

4.1 Создание оптических квантовых генераторов. Свойства лазерного излучения: поляризация монохроматичность, когерентность, направленность, спектральная яркость

4.2 Линейная и нелинейная оптика: нелинейно-оптические явления; специфика нелинейных явлений в оптическом диапазоне. Нелинейная поляризованность среды и нелинейно-оптические явления: классическая модель нелинейной среды — ансамбль нелинейных осцилляторов.

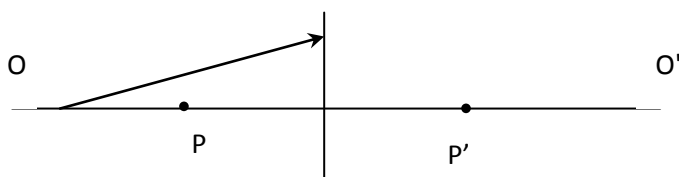
4.3 Пространственное накопление нелинейно-оптических явлений, фазовое согласование в анизотропных кристаллах. Самофокусировка света. Параметрическая генерация света.

### **Задачи к экзамену:**

1. Параллельный пучок света с длиной волны 0,5 мкм падает на непрозрачный экран – диск радиуса 2 мм. Определить ширину первой открытой зоны Френеля для точки наблюдения, отстоящей от экрана на расстоянии 1 м.

2. Естественный свет падает на поверхность стела ( $n=1,5$ ) под углом Брюстера. Найти угол между преломленным и отраженным лучами.

3. Определить постоянную дифракционной решетки, если она в первом порядке разрешает две спектральные линии калия (578 и 580 нм). Длина решетки 1 см.
4. Естественный свет падает нормально на пластину оконного стекла ( $n=1,5$ ). Какая часть светового потока пройдет через стекло?
5. Установка для получения колец Ньютона освещается светом от ртутной лампы, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в проходящем свете. Какое по порядку светлое кольцо, соответствующее линии 579,1 нм совпадает со следующим светлым кольцом, соответствующим линии 577 нм?
6. С самолета на высоте 2000 м фотографируют землю. На снимке разрешаются предметы размером 25 см. Определить диаметр объектива фотоаппарата.
7. В опыте Юнга зеленый светофильтр (500 нм) заменили красным (650 нм). Как при этом изменилась ширина интерференционных полос на экране?
8. На мыльную пленку падает белый свет под углом  $45^{\circ}$  к поверхности пленки. При какой неизменной толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет (600 нм)? Показатель преломления воды  $n=1,33$ .
9. На щель шириной  $a=6\lambda$  падет нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны  $\lambda$ . Под каким углом  $\varphi$  будет наблюдаться третий дифракционный минимум света?
10. Найти построением луч, сопряженный данному.  $OO'$  – оптическая ось,  $P$ ,  $P'$  – точки переднего и заднего фокусов



11. Найти оптическую силу и фокусное расстояние симметричной двояковыпуклой стеклянной линзы, с одной стороны которой находится воздух, с другой вода, если оптическая сила этой линзы в воздухе составляет +10 Дптр.
12. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит четвертьволновой пластинкой для  $\lambda=0,53$  мкм. Для каких еще длин волн в области видимого спектра она будет также

четвертьволновой пластинкой? Считать, что для всех длин волн видимого спектра разность показателей преломления  $n_e - n_0 = 0,0090$ .

13. Сколько слоев половинного ослабления в пластинке, которая уменьшает интенсивность узкого пучка излучения в 50 раз?

14. При каком значении угла падения  $\Theta$  луч, отраженный от поверхности воды, будет перпендикулярен преломленному лучу?

15. Для эталона Фабри-Перо, толщина которого  $d = 25$  мм, определить максимальный порядок интерференции света для длины волны 500 нм.

16. Показать, что при угле полной поляризации угол между отраженным и преломленным лучами составляет  $90^\circ$ .

17. При прохождении естественного света через два поляризатора, ориентированных под некоторым углом друг относительно друга, интенсивность света уменьшилась в 8 раз. Найти этот угол.

18. Точечный источник мощностью 100 Вт излучает равномерно по всем направлениям. Какова плотность потока энергии на расстоянии 1 км от источника?

19. Призма находится в воде. Показатель преломления материала призмы  $n = 1.5$ , углы при основании  $45^\circ$ . Луч света попадает на боковую поверхность по нормали к ней. Найти угол между выходящими лучами.

20. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решетку. Найти ее период, если одному из фраунгоферовских максимумов соответствует угол дифракции  $35^\circ$  и наибольший порядок спектра равен пяти.

### **Методические рекомендации по проведению экзамена:**

Студенты, не выполнившие предусмотренные учебным планом по дисциплине индивидуальные задания (расчетно-графические работы), к сдаче экзамена не допускаются.

Аттестация в конце семестра предусмотрена в виде экзамена. Рекомендуется проведение экзамена в устной форме: решение практической задачи и ответ по теоретическим вопросам. В случае успешной оценки за реферат («хорошо» или «отлично»), количество теоретических вопросов на экзамене может быть уменьшено до одного.

### **Критерии оценивания экзамена:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент успешно отвечает на 2 устных вопроса билета и решает задачу;
- оценка «хорошо» - 1 устный вопрос и решение задачи;
- оценка «удовлетворительно» - решение задачи или 2 устных вопроса билета;

-оценка «неудовлетворительно» - очень слабое знание теоретического материала, при ответе выявлено незнание основных физических законов (не было попытки выполнить задание или ответить на вопрос).

По усмотрению преподавателя итоговая оценка может быть повышена при успешном ответе на дополнительные вопросы.

### Варианты расчетно-графической работы (РГР):

№ варианта	Номер задачи *
1	108, 171, 218, 396, 434, 668
2	107, 174, 226, 392, 433, 672
3	106, 175, 228, 390, 436, 674
4	104, 178, 230, 385, 437, 675
5	102, 179, 233, 384, 438, 679
6	100, 180, 234, 383, 442, 680
7	97, 181, 236, 382, 445, 681
8	95, 182, 237, 378, 446, 688
9	94, 183, 240, 376, 447, 689
10	85, 188, 243, 375, 448, 701
11	84, 189, 244, 374, 449, 701
12	75, 194, 246, 373, 450, 689
13	74, 196, 245, 371, 451, 688
14	73, 197, 248, 370, 458, 681
15	72, 198, 249, 367, 459, 682
16	71, 175, 250, 364, 460, 680
17	70, 178, 253, 357, 462, 679
18	69, 180, 256, 356, 467, 675
19	66, 181, 257, 351, 456, 674
20	65, 182, 258, 350, 461, 672
21	61, 188, 218, 348, 460, 668
22	60, 199, 228, 347, 448, 672
23	59, 194, 244, 334, 445, 674
24	57, 171, 233, 333, 436, 675
25	55, 183, 250, 328, 434, 679

\*Сборник задач по общему курсу физики. Оптика / под ред. Л. В. Сивухина. М.: Наука, 1977 ([http://lib3.sfu-kras.ru/ft/mail/ft\\_sfu/b22p/0076202.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/mail/ft_sfu/b22p/0076202.pdf))

### Методические рекомендации по расчетно-графической работе (РГР):

Расчётно-графическая работа (РГР) – вид самостоятельной работы студентов, письменное средство проверки умений применять полученные знания для решения задач по заранее определенной методике, является допуском к экзамену.

Состоит из тематических заданий, в которые входят индивидуальные задачи (вариант исходных данных для задачи зависит от номера студенческого билета).

### **Критерии оценки РГР:**

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если решены не менее 90% задач РГР, последовательность изложения решения логически стройная и дополнена комментариями, но при этом могут быть допущены несущественные ошибки.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если решены не менее 75% задач РГР, последовательность изложения решения логически стройная, не допускается существенных неточностей, правильно применяются теоретические положения.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если решены не менее 50% задач РГР, при этом может быть нарушена логическая последовательность изложения решения, допускаются неточности и недостаточно правильные формулировки.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если решены менее 50% задач РГР, допущены существенные ошибки.

### **Темы для реферата:**

1. Источники света, применяемые в современных дисплеях.
2. Глаз как оптическая система.
3. Классическая и современная фотография. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Г. Липпман, 1908 г.
4. Классическая и цифровая голография. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Д. Габор, 1971 г.
5. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): А. Майкельсон, 1907 г.
6. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ф. Цернике, 1953 г
7. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ч.Х. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, 1964 г
8. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): К.Д. Дэвиссон, Д.П. Томсон, 1937
9. Искусственные материалы с особыми оптическими свойствами: метаматериалы, полупроводниковые квантовые точки, плазмонные наночастицы

### **Методические рекомендации по подготовке реферата:**

Написание реферата — это важный процесс, который помогает усвоить материал, развить аналитические и исследовательские навыки. Ниже приведены методические рекомендации, которые могут помочь в этом:

#### **1. Выбор темы**

- Актуальность: Выбирайте тему, которая интересует вас и имеет смысл в контексте учебного курса или современности.

- Специфика: Уточняйте и конкретизируйте тему, чтобы не охватывать слишком широкий пласт информации.

## 2. Сбор информации

- Источники: Используйте разнообразные источники: книги, научные статьи, интернет-ресурсы, учебники.

- Критический подход: Оценивайте достоверность и актуальность информации, обращая внимание на авторитетность источников.

## 3. Структура реферата

- Титульный лист: Указывайте название работы, ФИО, учебное заведение, дисциплину и дату.

- Содержание: Составьте оглавление, чтобы читатель мог легко ориентироваться в работе.

- Введение: Ознакомьте с темой, обоснуйте ее актуальность и поставьте цели и задачи.

- Основная часть: Разделите на логические главы и подразделы. Освещайте ключевые аспекты темы, приводите примеры и аргументы.

- Заключение: Подведите итоги работы, сделайте выводы и предложения по дальнейшему изучению темы.

- Список использованных источников: Перечислите все источники, на которые вы опирались при написании реферата, в соответствующем формате.

## 4. Стил и язык

- Ясность и точность: Используйте простой и понятный язык, избегайте избыточной терминологии без объяснения.

- Логичность: Структурируйте мысли так, чтобы они следовали одна из другой, создавая логическую цепочку.

## 5. Оформление

- Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями Стандарта университета «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2021, СТУ 7.5-07-2021, <http://www.sfu-kras.ru/node/8127>

## 6. Проверка и редактирование

- Корректурa: Проверьте работу на наличие грамматических, орфографических и стилистических ошибок.

- Чтение вслух: Прочитайте текст вслух — это поможет выявить неясности и трудные для восприятия места.

## 7. Временные рамки

- Планирование: Определите срок написания реферата и распределите задания по времени: поиск информации, написание черновика, исправление и оформление.

Реферат можно сдать по мере готовности в течение семестра. Без сдачи реферата студент не допускается к зачету.

### **Критерии оценки реферата**

«Зачтено» за реферат выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание реферата в целом соответствует теме задания.

2. Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины. Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.

3. Реферат в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.

4. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала.

«**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание реферата не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.

2. Продemonстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.

3. Реферат представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части реферата не взаимосвязаны логически.

Разработчик



Е.А. Слюсарева