

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии  
 (Овчинников О.В.)  
подпись, расшифровка подписи

21.06.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**  
**ОПЦ.01 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

31.02.04 Медицинская оптика

*Код и наименование специальности*

Технический

*Профиль подготовки*

Оптик-оптометрист

*Квалификация выпускника*

Очная

*Форма обучения*

Учебный год: 2023/2024

Семестр(ы): 1

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета  
(Наименование рекомендующей структуры)  
протокол от 20.06.2023 №6

Составители программы: Смейлова Анастасия Ивановна, преподаватель  
кафедры оптики и спектроскопии  
(ФИО, должность, ученая степень и (или) ученое звание)

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 июля 2022 г. N 588 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА".

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами,
- измерять оптические параметры линз,
- рассчитывать параметры корректирующих линз.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и законы геометрической оптики,
- кардинальные элементы идеальной оптической системы,
- свойства различных оптических деталей,
- схемы сферических линз.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержательная часть компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 104 часа, в том числе:  
 аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 80 часов;  
 внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	32
практические занятия	16
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>12</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	12
<b>Итоговая аттестация в форме (12 часов)</b> экзамен	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ.</b>			
<b>Тема 1.1. Законы геометрической оптики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Волновой фронт и лучи. Оптическая длина луча. 2. Основные законы геометрической оптики. 3. Правила знаков для отрезков, углов и показателей преломления в соответствии с действующим стандартом. 4. Преломление лучей сферической поверхностью.	<b>8</b>	<b>1</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. 2. Построение изображения в плоских зеркалах. 3. Явление преломления. Полное внутреннее отражение. <a href="#">Световые волокна</a>	<b>3</b>	<b>1,2</b>
	<b>Лабораторная работа</b> 1. Изучение законов отражения и преломления на границе диэлектрических сред 2. Определение показателя преломления стеклянной пластины 3. Измерение показателей преломления жидкостей методом рефрактометра	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Расчетно-графическая работа. Расчет хода действительного и параксиального лучей через сферическую преломляющую поверхность	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. Идеальная оптическая система</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства. Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы. 2. Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства. 3. Основные формулы геометрической оптики. 4. Определение положения и размера изображения в тонких линзах графическим и аналитическим методами.	<b>8</b>	
	<b>Практические занятия</b> 1. Плоские и сферические зеркала. 2. Линзы. Оптическая сила линз. Построение изображения в тонкой линзе 3. Формула тонкой линзы. Оптические системы.	<b>3</b>	

	<i>Лабораторная работа</i>	6	
	1. Изучение зависимости положения и размера изображения от положения предмета относительно линзы. 2. Определение фокусных расстояний центрированных оптических систем.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
	Расчетно-графическая работа. Определение положения и размера изображения в положительных и отрицательных тонких линзах графическим и аналитическим методами.		
<b>Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ</b>			
<b>Тема 2.1. Оптические детали с плоскими преломляющими и отражающими поверхностями. Сферические зеркала</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	1. Оптические детали с плоскими преломляющими и отражающими поверхностями; параметры, характеризующие их действие. 2. Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.		
	<b>Практические занятия</b>	2	1,2
	1. Расчет изображения в сферическом зеркале. 2. Построение изображения в сферических зеркалах.		
<b>Тема 2.2. Типы поверхностей оптических деталей</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
	1. Изучение материала и составление конспекта по теме «Плоское зеркало» 2. Расчетно-графическая работа. Определение положения и размера изображений в плоских и сферических зеркалах графическим и аналитическим методами.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1. Сферические и асферические поверхности, их особенности и применение в очковой оптике.		
<b>Тема 2.3. Стигматические линзы.</b>	<b>Практические занятия</b>	3	1,2
	1. Сферические поверхности.		
			3
	<b>Лабораторная работа</b>	6	
	Измерение радиуса кривизны поверхностей оптических деталей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
Изучение материала и составление конспекта по теме «Типы оптических поверхностей»			
<b>Тема 2.3. Стигматические линзы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1. Конструктивные параметры отдельной линзы в воздухе. Формулы для расчета кардинальных отрезков, оптической силы и задней вершинной рефракции. 2. Положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов.		
	<b>Практические занятия</b>	3	1,2

	Расчет радиусов кривизны корректирующей линзы.		
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Измерение фокусного расстояния положительной линзы. 2. Исследование действия отрицательной линзы и измерение ее фокусного расстояния	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Расчетно-графические работы. Расчет кардинальных отрезков сферической линзы по заданным конструктивным 2. Определение основных параметров корректирующей линзы и построение ее оптической		
<b>Тема 2.4. Астигматические линзы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Астигматические линзы, применяемые в очковой оптике, их характеристики.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	Особенности расчета астигматических очковых линз		
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>6</b>	
	1. Исследование действия астигматической линзы и измерение ее фокусных расстояний в главных меридиональных сечениях.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Изучение материала и составление конспекта по теме «Астигматические линзы»		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета геометрической оптики и аудитории для самостоятельной работы.

##### Оснащенность учебного кабинета:

Ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ,

проектор BenQ MS 612ST,

экран для проектора,

осветитель, трансформатор понижающий, диафрагма в держателе, микроскоп, телескопическая система, положительные и отрицательные линзы в держателях, лупа, штатив, экран для измерения изображения.

##### Аудитория для самостоятельной работы:

15 комп. III поколения, объединенных в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Баранова, Л. В. Геометрическая оптика : учебно-методическое пособие : [16+] / Л. В. Баранова, Б. Т. Байсова. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 36 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614042> (дата обращения: 14.09.2023). – Библиогр.: с. 35. – ISBN 978-5-7779-2527-5. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Заказнов, Н.П. Теория оптических систем. [Электронный ресурс] / Н.П. Заказнов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2008. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/147>.

2. Заказнов, Н.П. Прикладная оптика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/148>.

3. Можаров Г. А. Основы геометрической оптики. — М.: Логос, 2006.— 278 с.

4. Апенко М. И. Задачник по прикладной оптике. — М.: Высшая школа, 2003.— 590 с.

3. Кошелев Б. П. Геометрическая оптика. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1989.— 222 с

4. Русинов М. М. Композиция оптических систем. — Л.: Машиностроение, 1989.— 382 с.

5. Бегунов Б. Н. Геометрическая оптика. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1966.— 210 с.

6. Заказов Н. П. Специальные вопросы расчета и изготовления оптических систем. — М.: Недра, 1967.— 124 с.
7. Л.А. Запрыгаева И.С. Свешникова Графические построения в геометрической оптике. — М., 1977.— 71 с

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru).
2. Электронный каталог ЗНБ ВГУ <https://www.lib.vsu.ru/>.
3. ЭБС "Университетская библиотека on-line " <https://biblioclub.lib.vsu.ru/>
4. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>.
5. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru/>.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

#### **Критерии оценки результата контроля в форме экзамена по итогам освоения дисциплины:**

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям (см. ФОС), свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям (см. ФОС), но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям (см. ФОС), допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям (см. ФОС).

*При сдаче экзамена*

оценка «отлично» - 5 баллов

оценка «хорошо» - 4 балла

оценка «удовлетворительно» - 3 балла

оценка «неудовлетворительно» - 2 балла.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами, измерять оптические параметры линз;</li> </ul> <p>рассчитывать параметры корректирующих линз;</p> <p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы геометрической оптики, кардинальные элементы идеальной оптической системы;</li> <li>- свойства различных оптических деталей, схемы сферических линз.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита практических работ;</li> <li>- выполнение и защита лабораторных работ</li> <li>- выполнение контрольной работы</li> <li>- выполнение расчетно-графических задач.</li> <li>- демонстрация знаний основных понятий и законов геометрической оптики;</li> <li>- успешное решение задач с помощью понятий об идеальной оптической системе, ее свойствах.</li> </ul>

<b>Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.4	Умеет контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.

<b>Код и название компетенции</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 1.4 Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать и оценивать оптические системы на основе геометрических принципов и законов.</li> <li>- Решать оптические задачи и вычислять параметры оптических систем, используя геометрические методы и формулы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимание основных оптических терминов и определений, таких как фокусное расстояние, отражение, преломление, линзы и их свойства, а также понятия, связанные с оптическими приборами.</li> <li>- Знание главных законов геометрической оптики, таких как законы отражения и</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с оптическими приборами и системами, включая установку, калибровку и настройку.</li> <li>- анализировать и оценивать качество изображений, получаемых с помощью оптических систем, и применять методы для улучшения качества.</li> <li>- идентифицировать и устранять возможные проблемы и дефекты, связанные с работой оптических систем.</li> </ul>	<p>преломления, закон Гюйгенса и закон Снеллиуса. Умение применять эти законы для решения оптических задач и вычисления характеристик оптических систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание основных типов оптических приборов, таких как линзы, зеркала, призмы и понимание их принципов работы и характеристик.</li> <li>- Понимание характеристик и свойств световых пучков, таких как фокусное расстояние, апертура, угловое расстояние и их влияние на качество изображения и работу оптических систем.</li> <li>- Знание методов и приемов работы с оптическими приборами и системами, включая калибровку и настройку, вычисление оптических характеристик и устранение возможных проблем и дефектов.</li> </ul>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 2 Использовать</p>	<p>Умеет определять задачи</p>	<p>Знает перечень</p>

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>
--	--	--