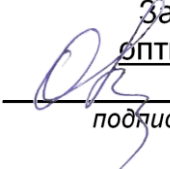


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии

 (Овчинников О.В.)

подпись, расшифровка подписи

31.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**ОП.16 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ**

*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: 2020/2021

Семестр(ы): 2

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета  
(Наименование рекомендующей структуры)

протокол от 26.06.2020 №6

Составители программы: Кондратенко Тамара Сергеевна, кандидат физ.-мат.  
наук, доцент

(ФИО, должность, ученая степень и (или) ученое звание)

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ**

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 11 августа 2014 г. N 971 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА", входящей в укрупненную группу специальностей 31.00.00 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА.

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

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА, входящей в укрупненную группу специальностей 31.00.00 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Дисциплина входит в профессиональный цикл. Является общепрофессиональной дисциплиной. Обеспечивает содержательную взаимосвязь между дисциплинами математического и общего естественнонаучного цикла, общепрофессиональными дисциплинами и дисциплинами профессиональных модулей.

### **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 корригирующих 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 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Владеть правилами и методикой прописей рецептов на очки, принципами подбора очковых линз и оправ с параметрами,

	соответствующими рецепту.
ПК 1.2	Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых линз, нанесению покрытий и окраске линз.
ПК 1.3	Изготавливать все виды корректирующих средств на современном технологическом оборудовании, проводить ремонт очков и оправ.
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 84 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 60 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 24 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	-
практические занятия	40
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	10
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	<b>курсовая работа</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	Геометрическая оптика как наука. Краткая история развития оптики. Предмет и задачи курса.	1	1
<b>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ.</b>			
<b>Тема 1.1. Законы геометрической оптики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	1. Понятия луча, оптической системы, параксиальных лучей, углов падения, преломления и отражения. 2. Законы геометрической оптики и явления их демонстрирующие. 3. Преломление света при переходе из одной среды в другую. Физический смысл показателя преломления. 4. Преломление лучей сферической поверхностью. 5. Отражение лучей плоской и сферической поверхностью. Правила построения изображений. Формула сферического зеркала.		
	<b>Практические занятия</b>	6	1,2
	1. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света (решение задач). 2. Определение показателя преломления стеклянной пластины. 3. Исследование отражения света с помощью плоского зеркала. 4. Построение изображения при отражении лучей сферической поверхностью. Формула сферического зеркала (решение задач).		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	3	
1. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и решение задач по теме «Законы геометрической оптики»			
<b>Тема 1.2. Геометрическая теория оптических изображений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Описание оптических систем. Элементы оптических систем. Взаимное расположение элементов в оптической системе. Предмет и изображение в оптической системе. 2. Теория идеальных оптических систем (параксиальная или гауссова оптика.. Основные положения.. Линейное, угловое, продольное увеличение. Кардинальные точки и отрезки. Построение изображений. 3. Основные соотношения параксиальной оптики. Вывод зависимости между положением и размером предмета и изображения. Угловое увеличение и узловые точки. Частные случаи положения предмета и изображения. Связь продольного увеличения с поперечным и угловым. Диоптрийное исчисление. Инвариант Лагранжа-Гельмгольца.		
	<b>Практические занятия</b>	4	

	1. Решение задач на построение хода лучей в оптической системе. 2. Линейное, угловое, продольное увеличение (решение задач).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Расчетно-графическая работа. Определение положения и размера изображения в идеальной оптической системе. 2. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и решение задач по теме «Геометрическая теория оптических изображений»		
<b>Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ И СИСТЕМЫ</b>			
<b>Тема 2.1. Линзы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	1. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Построение изображения. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. 2. Построение изображения в толстой линзе по известным кардинальным точкам. 3. Матричный метод описания центрированных оптических систем. Матрица линзы.		
	<b>Практические занятия</b>	14	1,2
	1. Построение изображения в тонкой линзе. 2. Решение задач на нахождение оптической силы и увеличения линзы. 3. Определение кардинальных элементов линзы с помощью матрицы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
	Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и решение задач по теме «Линзы»		
<b>Тема 2.2. Призмы. Плоско- параллельные пластинки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	1. Преломление света в трехгранной призме. Преломляющий угол призмы. 2. Понятие дисперсии. Опыт Ньютона (демонстрация). 3. Смещение луча при прохождении плоскопараллельной пластины.		
	<b>Практические занятия</b>	6	1,2
	1. Решение задач на преломление лучей в призме. 2. Определение показателя преломления призмы. 3. Расчет смещения луча при прохождении плоскопараллельной пластины.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	3
	Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и решение задач по теме «Призмы. Плоско-параллельные пластинки»		
<b>Тема 2.3. Сложные оптические системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	1. Модель глаза. 2. Модель Лупы. 3. Модель астрономической подзорной трубы (телескопическая система Кеплера). 4. Модель зрительной трубы (телескоп Галилея).		
	<b>Практические занятия</b>	10	1,2
	1. Решение расчетных задач для моделей телескопической системы Кеплера и телескопа Галилея.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
	Изучение материала и составление конспекта по теме «Сложные оптические системы»		

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,

комплект геометрическая оптика: набор собирающих и рассеивающих линз, комплект оптических магнитных схем глаза, фотоаппарата, телескопических систем, блок лазерных лучей с источником питания,

для демонстрации: призма, источник белого света (фонарик), экран (лист белой бумаги),

доска, маркер.

##### 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. Можаров, Г. А. Геометрическая оптика : учебное пособие / Г. А. Можаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-4251-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117714>.
2. Физика. Оптика. Ч. 1. Геометрическая оптика: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.В. Парамонов, Л.В. Никольская, И.А. Клепинина, А.В. Ермолов. — Изд 2-е, перераб и доп. — Тула : Издательство ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2013. — 97 с. : ил. — ISBN 978-5-87954-789-4. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/238598>.

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. Заказнов Н. П. Специальные вопросы расчета и изготовления оптических систем. — М.: Недра, 1967.— 124 с.
7. Л.А. Запрягаева И.С. Свешникова Графические построения в геометрической оптике. — М., 1977.— 71 с
8. Пацева, Ю.В. Оптика: тесты по физике / Ю.В. Пацева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298190>.

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//](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 занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

#### **Критерии оценки результата контроля в форме курсовой работы по итогам освоения дисциплины.**

Темы курсовых работ представлены в ФОСе. Оценка защиты курсовой работы является комплексной. При этом учитываются следующие факторы:

- Соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам.
- Логичность построения выступления.
- Свободное владение материалом.
- Самостоятельность выводов.
- Полнота изложения решения практической (расчетной задачи).
- Культура письменного оформления курсовой работы.
- Все это суммируется в итоговую оценку.

Оценка **«отлично»** выставляется в тех случаях, когда студент демонстрирует блестящее владение материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, обстоятельно, исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы, и при безукоризненном оформлении работы согласно ГОСТ.

Оценка **«хорошо»** выставляется, когда студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, но при ответах на дополнительные вопросы испытывает затруднения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в тех случаях, когда студент хотя и демонстрирует достаточно (или относительно) хорошее владение материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, но при ответах допускает ошибочные утверждения, либо в тексте обнаруживаются нарушения при оформлении научного аппарата работы, стилистические и иные погрешности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в ситуациях, когда обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой студентом проблеме, при плохой защите курсовой работы, небрежном и неаккуратном ее оформлении.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p><u>Умеет:</u>                      – определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами, измерять оптические параметры линз;                       рассчитывать параметры корригирующих линз;</p> <p><u>Знает:</u>                      – основные понятия и законы геометрической оптики, кардинальные элементы идеальной оптической системы;                       – свойства различных оптических деталей, схемы сферических линз.</p>	<p>- выполнение и защита практических работ;</p> <p>- выполнение контрольной работы                      - выполнение расчетно-графических задач.</p> <p>- демонстрация знаний основных понятий и законов геометрической оптики;</p> <p>- успешное решение задач с помощью понятий об идеальной оптической системе, ее свойствах.</p>

<b>Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 5	Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Владеет правилами и методикой прописей рецептов на очки, принципами подбора очковых линз и оправ с параметрами, соответствующими рецепту..
ПК 1.2	Умеет проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых линз, нанесению покрытий и окраске линз.
ПК 1.3	Готов изготавливать все виды корректирующих средств на современном технологическом оборудовании, проводить ремонт очков и оправ.
ПК 1.4	Умеет контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.