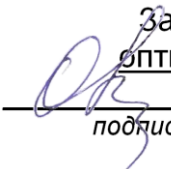


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

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.15 Пучковая оптика и аберрации оптических систем

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, 2021/2022

Семестр(ы): 2,3

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета

(Наименование рекомендующей структуры)

протокол от 26.06.2020 №6

Составители программы: Смирнов Михаил Сергеевич, доцент, 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	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Пучковая оптика и аберрации оптических систем

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,
- типы оптических пучков,
- свойства различных оптических деталей,
- виды аберраций.

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

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ПК 1.2	Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых линз, нанесению покрытий и окраске линз.
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 112 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 112 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 80 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	112
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	80
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	80
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	80
Итоговая аттестация в форме	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. ПУЧКОВАЯ ОПТИКА.		192	
Тема 1.1. Понятие оптического изображения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Изображение точки. Сопряженные точки 2. Действительное и мнимое изображение. 3. Дифракционно-ограниченные системы. 4. Геометрически-ограниченные системы..</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. 2. Построение изображения в эллипсоидальном зеркале. 3. Построение изображения в параболическом зеркале.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Расчетно-графическая работа. Расчет хода действительного и параксиального лучей при отражении от параболической поверхности.</p>	8	1,2
		20	
		20	
Тема 1.2. Типы оптических пучков	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства. 2. Гомоцентрические пучки. Негомоцентрические пучки. Параксиальное приближение. 3. Дифракционная расходимость. Гауссов пучок. 4. Ограничение пучка при помощи диафрагм. 5. Астигматические пучки лучей. Каустика</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Центрированные оптические системы. 2. Дифракционно-ограниченные пучки 3. Определение каустической поверхности.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Расчетно-графическая работа. Определение каустической поверхности. Подготовка реферата.</p>	8	1,2
		20	
		20	
Раздел 2. АБЕРРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ			
Тема 2.1. Геометрические	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Формы представления аберраций (поперечная, продольная, волновая).</p>	8	1

абберации центрированных систем	2. Сферическая абберация. 3. Кома. Изопланатизм. Апланатизм. 4. Астигматизм косых пучков и искривление плоскости изображения. 5. Дисторсия		
	Практические занятия	16	1,2
	1. Задачи абберационного расчета. 2. Вычисления монохроматических аббераций. 3 Суммирование аббераций.		
	Самостоятельная работа обучающихся	20	3
Тема 2.2. Хроматические абберации	Содержание учебного материала	4	1,2
	1. Понятие хроматическая абберации. 2. Хроматизм положения. Хроматизм увеличения 3. Ахроматизация тонкой линзы. 4. Ахроматизация сложной оптической системы		
	Практические занятия	16	1,2,3
	1. Хроматические абберации первого порядка. 2. Расчет ахроматического объектива		
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	1. Изучение материала и составление конспекта по теме «Хроматические абберации» 2. Рассчитать ахроматический плосковыпуклый склеенный объектив		
Тема 2.3. Исправление аббераций.	Содержание учебного материала	4	2,3
	1. Исправление астигматизма. 2. Исправление сферической абберации. 3. Условие отсутствия дисторсии 4. Условие синусов Аббе. 5. Теорема синусов. Стигматические изображения широкими пучками.		
	Практические занятия	8	3
Расчет оптических систем			
	Самостоятельная работа обучающихся	8	2,3
	1. Изучение материала и составление конспекта по теме «Исправление аббераций» Подготовка реферата.		

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 учебной дисциплины требует наличия лекционной аудитории и аудитории для самостоятельной работы.

Оснащенность лекционной аудитории:

Проектор BenQ MS 612ST, ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ, экран для проектора.

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

1. Ландсберг, Г.С. Оптика : учебное пособие / Г.С. Ландсберг .— 6-е изд., стер. — Москва : Физматлит, 2010 .— 848 с. — ISBN 978-5-9221-0314-5 .— <URL:http://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book_red&id=82969&sr=1
2. 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>

Дополнительные источники:

1. Апенко М. И.. Задачник по прикладной оптике. — М. : Высшая школа, 2003 .— 590 с.
2. Прикладная оптика. / Под ред. Н.П. Заказнова. – Лань, 2009 .— 311 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

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ 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 занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<u>Умеет:</u> – определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами, измерять оптические параметры линз; рассчитывать параметры корректирующих линз;	- выполнение и защита практических работ; - выполнение контрольной работы - выполнение расчетно-графических задач.
<u>Знает:</u> – основные понятия и законы геометрической оптики, кардинальные элементы идеальной оптической системы;	- демонстрация знаний основных понятий и законов геометрической оптики;

<ul style="list-style-type: none"> - типы оптических пучков - свойства различных оптических деталей, схемы сферических линз. - виды аберраций. 	<p>- успешное решение задач с помощью понятий об идеальной оптической системе, ее свойствах.</p>
---	--

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 4	Осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ПК 1.2	Проводит основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых линз, нанесению покрытий и окраске линз.
ПК 1.4	Знает методы контроля качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.