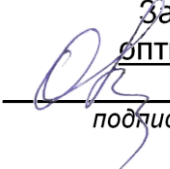


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
оптики и спектроскопии

(Овчинников О.В.)


подпись, расшифровка подписи

31.08.2021 г.

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

ОП.5 Теория и расчёт оптических систем

Код и наименование модуля 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: 2022/2023

Семестр(ы): 3,4

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета

(Наименование рекомендующей структуры)

протокол от 24.06.2021 №6

Составители программы:

Смирнов Михаил Сергеевич, доцент, кандидат физ.-мат. наук, доцент

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

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.5 Теория и расчёт оптических систем

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 учебной дисциплины студент должен уметь:

- производить расчет хода действительного, параксиального и нулевого лучей;
- проводить габаритный расчет оптических систем.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- основные типы оптических систем и принципы построения оптических систем.

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

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ПК 2.1	Проводить консультации по вопросам режима зрения для населения.
ПК 2.2	Оказывать консультативную помощь пациенту при подборе и реализации средств коррекции зрения с точки зрения технических, технологических и медицинских аспектов.
ПК 2.3	Оказывать помощь офтальмологу при исследовании зрительных функций и подборе средств коррекции зрения, в том числе с помощью современной офтальмодиагностической аппаратуры
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
------	---

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 208 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 144 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 64 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)	208
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	144
в том числе:	
лекционные занятия (если предусмотрено)	64
практические занятия (если предусмотрено)	80
контрольные работы (если предусмотрено)	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	64
в том числе:	
самостоятельная работа над лекционным курсом	32
самостоятельная работа над подготовкой к практическим занятиям	32
Итоговая аттестация в форме зачета и дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.5 Теория и расчёт оптических систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	<i>Ограничение пучков лучей в оптических системах</i>		
Тема 1.1. Апертурная и полевая диафрагмы. Входной и выходной зрачки.	Содержание учебного материала		
	1 Апертурная и полевая диафрагмы, их влияние на качественные характеристики оптической системы. Входной и выходной зрачки оптической системы.	12	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: Определение положения и размера входного и выходного зрачков по заданному положению апертурной диафрагмы графическим методом.	16	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Раздел 2.	<i>Аберрации оптических систем</i>		
Тема 2.1 Классификация аберраций. Монохроматические аберрации.	Содержание учебного материала		
	1 Монохроматические аберрации, их проявления и параметры	12	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: -Расчет хода нулевого луча через сложную оптическую систему и определение ее кардинальных отрезков. -Расчет хода действительного и параксиального лучей через сложную оптическую систему и определение параметров сферической аберрации.	16	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.2 Хроматические аберрации	Содержание учебного материала		
	1 Хроматические аберрации, их проявления и параметры	8	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение материала и составление конспекта по теме: «Возможные способы снижения аберраций оптических систем».	32	
Раздел 3.	<i>Теория оптических систем</i>		
Тема 3.1. Оптические системы, состоящие из двух тонких линз	Содержание учебного материала		
	1 Двухкомпонентная оптическая система, состоящая из двух тонких линз и ее параметры. Графическое определение положения и размера изображения в системах, состоящих из двух тонких линз, находящихся в однородной среде; вспомогательные лучи.	6	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: Определение положения и размера изображения в двухкомпонентных оптических системах.	12	

	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчетно-графическая работа. Определение положения главных плоскостей в оптических системах, состоящих из двух тонких линз графическим методом.	8	
Тема 3.2. Лупа и ее оптические характеристики	Содержание учебного материала		
	1 Основные характеристики оптических систем, работающих совместно с глазом. Назначение лупы, ее характеристики.	6	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы.	12	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение материала и составление конспекта по теме: «Типы луп».	6	
Тема 3.3. Микроскоп, его оптическая схема и основные характеристики	Содержание учебного материала		
	1 Назначение микроскопа, его оптическая схема, ход лучей. Характеристики микроскопа.	6	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: - Изучение зависимости линейного поля микроскопа от увеличения объектива. - Измерение числовой апертуры микрообъектива. - Габаритный расчет наблюдательного микроскопа.	12	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по определению основных параметров оптической системы микроскопа.	6	
Тема 3.4. Телескопические системы, их оптические схемы и характеристики	Содержание учебного материала		
	1 Разновидности телескопических систем, их оптические схемы, ход лучей. Основные характеристики телескопических систем.	6	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия: - Измерение видимого увеличения телескопической системы Галилея. - Габаритный расчет телескопической системы Кеплера. - Габаритный расчет телескопической системы Галилея.	12	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся: - Решение задач по определению основных параметров оптических систем зрительных труб. - Изучение материала и составление конспекта по теме: «Объективы и окуляры телескопических систем».	6	
Тема 3.5. Проекционные системы, их оптические схемы и характеристики	Содержание учебного материала		
	1 Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики.	8	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия:	0	
	Контрольные работы	0	

	Самостоятельная работа обучающихся: Габаритный расчет проекционных оптических систем.	6	
	Всего:	208	

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 теории и расчёта оптических систем, лаборатории расчёта оптических систем и аудитории для самостоятельной работы.

Оснащенность учебного кабинета и лаборатории:

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. Суханов, И.И. Основы оптики: теория оптического изображения: учебное пособие / И.И. Суханов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 108 с.: схем. - Библиогр.: с. 103-104. - ISBN 978-5-7782-2745-3 ; То же [Электронный ресурс].

– URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438453](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438453).

2. Шанин, О.И. Адаптивные оптические системы коррекции наклонов. Резонансная адаптивная оптика / О.И. Шанин. - М.: Техносфера, 2013. - 296 с. - ISBN 978-5-94836-347-9; То же [Электронный ресурс].

– URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233731](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233731).

Дополнительные источники:

1. Оптические измерения : учебное пособие / . - М.: Логос, 2008. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-173-2; То же [Электронный ресурс].

– URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85005](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85005).

2. Заказнов Н.П., Кирюшин С.Н., Кузичев В.И. Теория оптических систем. – М.: Машиностроение, 1992.

3. Гвоздева Н.П., Коркина К.И. Прикладная оптика и оптические измерения. – М.: Машиностроение, 1976.

4. Бегунов Б.Н., Заказнов Н.П. Теория оптических систем. – М.: Машиностроение, 1987.

5. Прикладная оптика. / Под ред. Н.П. Заказнова. – М.: Машиностроение, 1988.
6. Справочник конструктора опико-механических приборов. / Под ред. В.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1980.

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//](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 дифференцированного зачёта:

оценка «отлично» - 5 баллов

оценка «хорошо» - 4 балла

оценка «удовлетворительно» - 3 балла

оценка «неудовлетворительно» - 2 балла.

При сдаче зачета:

«зачтено» - 3-5 баллов

«не зачтено» - 2 балла.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные	Основные показатели оценки результата
---	--

<p style="text-align: center;">знания)</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет хода действительного, параксиального и нулевого лучей; - производить габаритный расчет оптических систем. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы оптических систем и принципы построения их оптических схем. 	<p>выполнение и защита практических работ;</p> <p>умение производить габаритный расчёт оптических систем;</p> <p>знание основных типов оптических систем и принципов построения их оптических выполнение расчётно-графических задач</p>
Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1.	Умеет проводить консультации по вопросам режима зрения для населения.
ПК 2.2.	Оказывает консультативную помощь пациенту при подборе и реализации средств коррекции зрения с точки зрения технических, технологических и медицинских аспектов.
ПК 2.3	Оказывает помощь офтальмологу при исследовании зрительных функций и подборе средств коррекции зрения, в том числе с помощью современной офтальмодиагностической аппаратуры.
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.