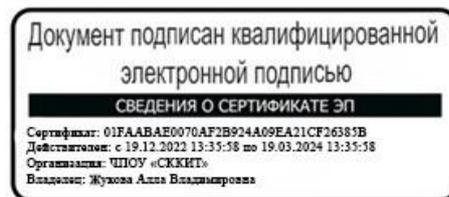


**Частное профессиональное образовательное учреждение  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрена и утверждена  
на Педагогическом совете  
от 08.06.2023 Протокол № 04

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧПОУ «СККИТ»  
А.В. Жукова  
«08» июня 2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА**

**МЕДИЦИНСКИЙ ОПТИК-ОПТОМЕТРИСТ**

**Согласовано:**

Заместитель директора по учебно - методической работе С.В. Марченко

**Проверено:**

Руководитель специализированного центра компетенции Медицинская оптика Л.И. Макарова

**Составитель:**

Преподаватель А.Е. Гордиенко

Программа учебной дисциплины Теория и расчет оптических систем разработана в соответствии с:

-Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2022 N 588 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.04 Медицинская оптика»

**Укрупненная группа специальности:** 31.00.00 Клиническая медицина

**Организация-разработчик:** Частное профессиональное образовательное учреждение «Северо-Кавказский колледж инновационных технологий»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>4</u>
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>6</u>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>11</u>
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>13</u>
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	<u>15</u>
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	<u>27</u>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 31.02.04 Медицинская оптика, квалификация – медицинский оптик-оптометрист.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина Теория и расчет оптических систем входит в общепрофессиональный цикл (ОП.03).

### 1.3. Результаты освоения программы учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины Теория и расчет оптических систем должны быть сформированы общие компетенции:

Код и название компетенции	Умения	Знания
ПК 1.4. Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.	Читать прописи рецепта для коррекции зрения - Проверять очковые линзы - Проверять оправы корригирующих очков - Пользоваться диоптриметром	Способы проверки рефракции очковых линз - Методы определения оптического центра очковой линзы - Виды дефектов, выявляемые при внешнем осмотре очковых линз - Классификация, типы, характеристики очковых линз - Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков - Способы проверки оправ корригирующих очков - Маркировка оправ корригирующих очков - Маркировка очковых линз - Сроки эксплуатации очковых линз и оправ корригирующих очков
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в

	<p>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>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 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в академических часах очная форма обучения	Объем в академических часах заочная форма обучения
Объем учебной дисциплины	54	54
в том числе реализуемый в форме практической подготовки	32	10
в том числе из объема учебной дисциплины:		
Теоретическое обучение	16	6
Практические занятия (если предусмотрено)	32	10
Самостоятельная работа (если предусмотрена)	6	38
Промежуточная аттестация / форма контроля	Экзамен (3 семестр)	Экзамен (4 семестр)

## 2.2. Тематический план и содержание программы учебной дисциплины Теория и расчет оптических систем

Наименование разделов и тем	Формы организации учебной деятельности обучающихся	Содержание форм организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов (очная форма)	Объем часов (заочная форма)	Коды реализуемых компетенций	Уровень освоения
<b>Раздел 1. ОГРАНИЧЕНИЕ ПУЧКОВ ЛУЧЕЙ В ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b>						
<b>Тема 1.1 Апертурная и полевая диафрагмы. Входной и выходной зрачки</b>	Теоретическое обучение	Апертурная и полевая диафрагмы, их влияние на качественные характеристики оптической системы. Входной и выходной зрачки оптической системы. Производство расчета хода действительного, параксиального и нулевого лучей	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> Определение положения и размера входного и выходного зрачков по заданному положению апертурной диафрагмы графическим методом. Выполнение тестовых заданий.	4	2		2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Поиск информации в сети Интернет	1	6		3
<b>РАЗДЕЛ 2. АББЕРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ</b>						
<b>Тема 2.1. Классификация аббераций. Монохроматические абберации</b>	Теоретическое обучение	Монохроматические абберации, их проявления и параметры производить габаритный расчет оптических систем.	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> 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 абберации. Представление докладов на темы: 1. Ученые-оптики. 2. Закон отражения света как следствие закона преломления света.	4	2		2

		Интересные оптические явления (северное сияние, миражи и др.).				
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1	6		3
<b>Тема 2.2 Хроматические абберации</b>	Теоретическое обучение	Хроматические абберации, их проявление и параметры	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки)</b> выполнение практического задания	4	2		2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям Поиск информации в сети Интернет	1	6		3
<b>РАЗДЕЛ 3. ТЕОРИЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ</b>						
<b>Тема 3.1. Оптические системы, состоящие из двух тонких линз</b>	Теоретическое обучение	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 основные типы оптических систем и принципы построения оптических схем.	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> Определение положения и размера изображения в двухкомпонентных оптических системах. Представление докладов на темы: 1. Оптические материалы. 2. Основные формулы геометрической оптики. 3. Первые оптические системы и их изобретатели. 4. История возникновения производства линз. 5. Уникальные оптические системы	4	2		2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1	6		3
<b>Тема 3.2. Лупа и ее оптические характеристики</b>	Теоретическое обучение	Основные характеристики оптических систем, работающих совместно с глазом. Назначение лупы, ее характеристики	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> Измерение фокусного расстояния положительной линзы Исследование действия отрицательной линзы и измерение ее фокусного расстояния	4	2		2

		Расчет радиусов кривизны корригирующей линзы. Выполнение практического задания				
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1	6		3
<b>Тема 3.3. Микроскоп и его оптическая схема и основные характеристики</b>	Теоретическое обучение	Назначение микроскопа, его оптическая схема, ход лучей Характеристики микроскопа	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки)</b> Выполнение практического задания: измерение зависимости линейного поля микроскопа от увеличения объектива. Измерение числовой апертуры микрообъектива. Габаритный расчет наблюдательного микроскопа	4			2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям Поиск информации в сети Интернет		4		3
<b>Тема 3.4. Телескопические системы, их оптические схемы и характеристики</b>	Теоретическое обучение	Разновидности телескопических систем, их оптические схемы, ход лучей. Основные характеристики телескопических систем.	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> Выполнение практического задания: измерение видимого увеличения телескопической системы Галилея. Габаритный расчет телескопической системы Кеплера Габаритный расчет телескопической системы Галилея	4			2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1	2		3
<b>Тема 3.5. Проекционные системы, оптические схемы и характеристики</b>	Теоретическое обучение	Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики.	2	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4	1
	Практическое занятие	<b>(в том числе в форме практической подготовки):</b> Выполнение практического задания: сборка действующей модели проекционного фонаря из оптических деталей	4			2
	Самостоятельная работа	Подготовка к лекционным и практическим занятиям		2		3

Промежуточная аттестация / форма контроля	Экзамен (3семестр)	Экзамен (4семестр)		
<b>Итого</b>	54	54		

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

Для реализации образовательной дисциплины Теория и расчет оптических систем организация должна располагать инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом, образовательной программой. А также:

- кабинет медико-биологических дисциплин
- оснащение кабинета

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I. Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование:		
	Стол ученический	регулируемый по высоте
	Стул ученический	регулируемый по высоте
Дополнительное оборудование:		
	Магнитно-маркерная доска / флипчарт	модель подходит для письма (рисования) маркерами и для размещения бумажных материалов с помощью магнитов
II. Технические средства		
Основное оборудование:		
	Сетевой фильтр	с предохранителем
	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный, программное обеспечение	диагональ интерактивной доски должна составлять не менее 65" дюймов (165,1 см); для монитора персонального компьютера и ноутбука – не менее 15,6" (39,6 см), планшета – 10,5" (26,6 см) <sup>1</sup>
Дополнительное оборудование:		
	Колонки	для воспроизведения звука любой модификации
	Web-камера	любой модификации
III. Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные:		
	Наглядные пособия	нет
Дополнительные:		
	настенный стенд	отражающий специфику дисциплины

- оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы:

помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

#### 3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению

Учебно-методический материал по дисциплине Теория и расчет оптических систем включает: лекции; практические занятия, перечень вопросов к докладам, тестам, практическим заданиям, текущему контролю и промежуточной аттестации.

<sup>1</sup> Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»

### 3.3. Интернет-ресурсы

<https://minzdrav.gov.ru/> Министерство здравоохранения РФ

<https://roszdravnadzor.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения

<https://www.rosпотребнадзор.ru/> Роспотребнадзор РФ

### 3.4. Программное обеспечение, цифровые инструменты

Колледж обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Используются программы, входящие в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, а также реестр социальных соцсетей: «Яндекс.Диск (для Windows)», Яндекс.Почта, Telegram, Power Point, ВКонтакте (vk.com), Youtube.com, Вебинар.ру

### 3.5. Основная печатная или электронная литература

1.Геометрическая оптика. Зрение : учебное пособие для СПО / О. Е. Белоусова, А. П. Шерстяков, Е. А. Миронова, В. Н. Китаев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-1212-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106610.html>

2.Летута, С. Н. Оптика : учебное пособие для СПО / С. Н. Летута, А. А. Чакак. — Саратов : Профобразование, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-4488-0640-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91901.html>

### 3.6. Дополнительная печатная или электронная литература

1.Гоголева, Е. М. Прикладная оптика : учебное пособие для СПО / Е. М. Гоголева, Е. П. Фарафонтова ; под редакцией В. А. Дерябина. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-4488-0420-5, 978-5-7996-2804-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87849.html>

2.Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Оптика : учебное пособие для СПО / А. Н. Паршаков. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-4488-0728-2, 978-5-4497-0276-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88765.html>

### 3.7. Словари, справочники, энциклопедии, периодические материалы (журналы и газеты)

Передерий, В. А. Глазные болезни. Полный справочник / В. А. Передерий. — Саратов : Научная книга, 2019. — 701 с. — ISBN 978-5-9758-1850-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80192.html>

<http://www.iprbookshop.ru/48791.html> Журнал Здравоохранение Российской Федерации

<https://www.iprbookshop.ru/48643.html> Журнал Современная медицина: актуальные вопросы

<https://rg.ru/> Российская газета

<https://ug.ru/> Учительская газета

<http://www.mgzt.ru/> Медицинская газета

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
1.1 .Апертурная и полевая диафрагмы. Входной и выходной зрачки	Практические занятия Тестирование докладов
2.1.Классификация аббераций. Монохроматические абберации	
2.2.Хроматические абберации	
3.1Оптические системы, состоящие из двух тонких линз	
3.2Лупа и ее оптические характеристики	
3.3Микроскоп и его оптическая схема и основные характеристики	
3.4Телескопические системы, их оптические схемы и характеристики	
3.5Проекционные системы, оптические схемы и характеристики	

Результаты подготовки обучающихся при освоении рабочей программы учебной дисциплины определяются оценками:

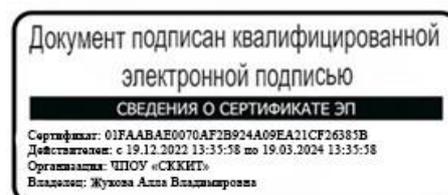
Оценка	Содержание	Проявления
Неудовлетворительно	Студент не обладает необходимой системой знаний и умений	Обнаруживаются пробелы в знаниях основного программного материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий
Удовлетворительно	Уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач	Обнаруживаются знания основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности; студент справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Хорошо	Уровень осознанного владения учебным материалом и учебными	Обнаруживается полное знание программного материала; студент, успешно выполняющий

	<p>умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине; способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практикоориентированных ситуациях</p>	<p>предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному выполнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</p>
Отлично	<p>Уровень освоения результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общих и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС СПО. Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практикоориентированных ситуациях</p>	<p>Обнаруживается всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; студент, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала</p>

**Частное профессиональное образовательное учреждение  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрен и утвержден  
на Педагогическом совете  
от 08.06.2023 Протокол № 04

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧПОУ «СККИТ»  
А.В. Жукова  
«08» июня 2023



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА  
МЕДИЦИНСКИЙ ОПТИК-ОПТОМЕТРИСТ**

Пятигорск-2023

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После освоения дисциплины Теория и расчет оптических систем студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и название компетенции	Умения	Знания
<p>ПК 1.4. Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.</p>	<p>Читать прописи рецепта для коррекции зрения - Проверять очковые линзы - Проверять оправы корригирующих очков - Пользоваться диоптриметром</p>	<p>Способы проверки рефракции очковых линз - Методы определения оптического центра очковой линзы - Виды дефектов, выявляемые при внешнем осмотре очковых линз - Классификация, типы, характеристики очковых линз - Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков - Способы проверки оправ корригирующих очков - Маркировка оправ корригирующих очков - Маркировка очковых линз - Сроки эксплуатации очковых линз и оправ корригирующих очков</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>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>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 02 Использовать современные</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять</p>	<p>номенклатура информационных</p>

<p>средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА**

**МЕДИЦИНСКИЙ ОПТИК-ОПТОМЕТРИСТ**

# 1.ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## Матрица учебных заданий

№	Наименование темы	Вид контрольного задания
1	1.1 .Апертурная и полевая диафрагмы. Входной и выходной зрачки	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям Практическое занятие: (в том числе в форме практической подготовки): Выполнение тестового задания
2	2.1.Классификация аббераций. Монохроматические абберации	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям Практическое занятие: (в том числе в форме практической подготовки): Подготовка докладов
3	2.2.Хроматические абберации	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям Практическое занятие (в том числе в форме практической подготовки): Выполнение практического задания
4	3.1Оптические системы, состоящие из двух тонких линз	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям  Практическое занятие: (в том числе в форме практической подготовки): Подготовка доклада
5	3.2Лупа и ее оптические характеристики	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям  Практическое занятие: (в том числе в форме практической подготовки): Выполнение практического задания
6	3.3Микроскоп и его оптическая схема и основные характеристики	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям Практическое занятие (в том числе в форме практической подготовки): Выполнение практического задания
7	3.4Телескопические системы, их оптические схемы и характеристики	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям  Практическое занятие: (в том числе в форме практической подготовки): Выполнение практического задания

8	3.5Проекционные системы, оптические схемы и характеристики	Самостоятельная работа: подготовка к лекционным и практическим занятиям Практическое занятие (в том числе в форме практической подготовки) Выполнение практического задания
---	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПО ПРОГРАММЕ

### Раздел 1. Ограничение пучков лучей в оптических системах

#### Тема 1.1. Апертурная и полевая диафрагмы. Входной и выходной зрачки

Практическое задание: тестовые задания

#### ТЕСТ №1

##### Вариант 1

1. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял падающим угол  $50^{\circ}$  ?  
А.  $20^{\circ}$  .      Б.  $50^{\circ}$  .      В.  $25^{\circ}$  .
2. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом стоит человек. Как изменится расстояние между человеком и его изображением, если человек приблизится к плоскости зеркала на 1 м?  
А. Увеличится на 1 м.  
Б. Уменьшится на 1 м.  
В. Уменьшится на 2 м.
3. При переходе луча света из первой среды во вторую угол падения равен  $60^{\circ}$ , а угол преломления  $30^{\circ}$ . Каков относительный показатель преломления второй среды по отношению к первой?  
А. 2.      Б.  $\sqrt{3}$  .      В. 0,5.

##### Вариант 2

1. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на  $10^{\circ}$ ?  
А. Уменьшится на  $5^{\circ}$ .  
Б. Уменьшится на  $20^{\circ}$ .  
В. Увеличится на  $10^{\circ}$ .
2. Предмет находится от плоского зеркала на расстоянии 10 см. На каком расстоянии от предмета окажется его изображение, если предмет отодвинуть от зеркала еще на 15 см?  
А. 0,2 м.      Б. 0,5 м.      В. 0.7 м.
3. При переходе луча света из первой среды во вторую угол падения равен  $30^{\circ}$ , а угол преломления  $60^{\circ}$ . Каков относительный показатель преломления второй среды по отношению к первой?  
А. 2.      Б.  $\sqrt{3}$  .      В.  $\sqrt{3}/3$  .

#### Критерии оценки тестов

«5»	«4»	«3»
0- ошибок	1 ошибка	Более 1 ошибок

#### Раздел 2. Абберации оптических систем

## Тема 2.1 Классификация аббераций. Монохроматические абберации

### Практическое задание: доклады

#### Темы докладов:

3. Ученые-оптики.
4. Закон отражения света как следствие закона преломления света.
5. Интересные оптические явления (северное сияние, миражи и др.).

## Тема 2.2 Хроматические абберации

### Практическое задание

#### Практическое задание

##### Вариант 1

1. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 под углом  $60^{\circ}$ . Найдите смещение луча при выходе из пластинки, если ее толщина 2 см.
2. Луч падает перпендикулярно грани трехгранной стеклянной призмы ( $n=1,5$ ) с преломляющим углом  $30^{\circ}$ . Каков угол между падающим лучом и лучом, выходящим из призмы?

##### Вариант 2

1. Луч света падает под углом  $40^{\circ}$  на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,4. Проходя через нее, он смещается на 2,5 мм. Определите толщину пластинки.
2. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Будем смотреть на нее сверху по вертикали. На какой глубине мы увидим монету? Показатель преломления воды 1,33.

## Раздел 3. Теория оптических систем

### Тема 3.1. Оптические системы, состоящие из двух тонких линз

#### Практическое задание: доклад

#### Темы докладов:

1. Оптические материалы.
2. Основные формулы геометрической оптики.
3. Первые оптические системы и их изобретатели.
4. История возникновения производства линз.
5. Уникальные оптические системы

### Тема 3.2 Лупа и ее оптические характеристики

#### Практическое задание:

#### Практическое задание

##### Вариант 1

1. Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой линзы с одинаковыми радиусами кривизны по 20 см, сделанной из стекла с абсолютным показателем преломления 1,5?
2. Предмет находится на расстоянии 12 см от двояковогнутой линзы, фокусное расстояние которой 10 см. На каком расстоянии находится изображение предмета?

##### Вариант 2

1. Плосковыпуклая кварцевая линза имеет оптическую силу 8,2 дптр. Чему равен радиус кривизны выпуклой поверхности линзы? Показатель преломления кварца 1,54.
2. Определите оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещенный перед ней на расстоянии 40 см, дает мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.

### **Тема 3.3 Микроскоп и его оптическая схема и основные характеристики**

#### **Практическое задание:**

Практическое задание: Измерение зависимости линейного поля микроскопа от увеличения объектива.

Измерение числовой апертуры микрообъектива. Габаритный расчет наблюдательного микроскопа.

### **Тема 3.4 Телескопические системы, их оптические схемы и характеристики**

#### **Практическое задание:**

Практическое задание: Измерение видимого увеличения телескопической системы

Галилея. Габаритный расчет телескопической системы Кеплера

Габаритный расчет телескопической системы Галилея.

### **Тема 3.5 Проекционные системы, оптические схемы и характеристики**

#### **Практическое задание:**

Практическое задание: Сборка действующей модели проекционного фонаря из оптических деталей

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА**

**МЕДИЦИНСКИЙ ОПТИК-ОПТОМЕТРИСТ**

## Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Теория и расчет оптических систем (очная форма обучения, заочная форма обучения)

1. Правила знаков.
2. Типы поверхностей оптических деталей.
3. Центрированная оптическая система.
4. Идеальная оптическая система.
5. Кардинальные элементы оптической системы.
6. Ход луча через идеальную оптическую систему.
7. Показатель преломления.
8. Преломление лучей плоской и сферической поверхностями.
9. Отражение лучей от плоской и сферической поверхностей.
10. Детали оптических систем.
11. Конструктивные параметры деталей оптических систем.
12. Действие оптических деталей.
13. Понятие о линзе и зеркалах.
14. Свойства и кардинальные элементы идеальной оптической системы.
15. Плоскопараллельная пластина, преломляющая и отражающая призмы, преломляющий клин, плоское зеркало. Качественные характеристики оптической системы.
16. Апертурная диафрагма; входной и выходной зрачки.
17. Полевая диафрагма.
18. Виньетирующая диафрагма.
19. Оптическая сила и задняя вершинная рефракция.
20. Ограничение пучков лучей в оптических системах.
21. Аберрации реальной оптической системы.
22. Виды аберраций.
23. Сущность и причины аберраций.
24. Способы расчета и исправления аберраций.
25. Каким образом производить расчет хода действительного, параксиального и нулевого лучей;
26. Как производить габаритный расчет оптических систем.
27. Основные типы оптических систем и принципы построения оптических схем.

### Практические задачи к экзамену

**Задача 1.** Двояковыпуклая линза изготовлена из стекла с показателем преломления  $n=1,6$ . Фокусное расстояние  $F=10$  см. Чему будет равно фокусное расстояние этой линзы, если ее поместить в прозрачную жидкость, имеющую показатель преломления  $n_1=1,5$ ?  $n_2=1,7$ ? Что будет, если показатель преломления жидкости будет равен показателю преломления стекла линзы?

**Задача 2.** Тонкая плосковыпуклая линза из стекла с показателем преломления  $n$  с посеребренной плоской стороной имеет фокусное расстояние  $F_1$ . Каким будет фокусное расстояние той же линзы  $F_2$ , если посеребрить не плоскую, а выпуклую поверхность?

**Задача 3.** Оптическая система состоит из двух собирающих линз с фокусными расстояниями  $F_1=20$  см и  $F_2=10$  см. Расстояние между линзами  $d=30$  см, предмет находится на расстоянии  $a=30$  см от первой линзы. На каком расстоянии от второй линзы получится изображение?

**Задача 4.** Минимальное расстояние, с которого можно снять фотоаппаратом, равно  $48\text{ см}$ .

Увеличение при этом оказывается максимальным и равным  $\frac{1}{7}$ . Какой максимальный размер чертежа можно переснять этим аппаратом, используя удлинительное кольцо

толщиной  $\frac{1}{7}\text{ см}$ ? Размер кадра  $24'36\text{ мм}$ .

**Задача 5.** Линза создает изображение предмета с увеличением  $\Gamma=3$ . Вплотную к этой линзе приставили вторую такую же. Какое увеличение предмета, находящегося в исходном положении, будет давать система?

**Задача 6.** Мальчик, сняв очки, читал книгу, держа её на расстоянии  $L=16\text{ см}$  от глаз. Какую оптическую силу имеют его очки?

**Задача 7.** Какие очки вы прописали бы близорукому человеку, который может читать без очков текст, расположенный от глаз не далее  $20\text{ см}$ , а какие дальнозоркому, который может читать без очков текст, расположенный от глаз не ближе  $50\text{ см}$ ?

**Задача 8.** Обычным фотоаппаратом можно снимать предметы, расположенные не ближе  $50\text{ см}$  от объектива. С какого минимального расстояния можно снимать этим же фотоаппаратом, если на объектив надеть насадочную линзу с оптической силой  $2\text{ дптр}$ ?

**Задача 9.** Имеется  $N$  одинаковых собирающих линз с фокусными расстояниями  $F$  и  $N$  — рассеивающих с фокусными расстояниями  $F/2$ . Линзы установлены чередой так, что расстояние между соседними линзами равно  $F/2$ . Вдоль главной оптической оси в систему входит параллельный пучок света диаметром  $D$ . Определите диаметр выходящего пучка.

**Задача 10.** Построить (с указанием углов) ход отраженных и преломленных лучей. Угол  $\alpha=60^\circ$ .

Частное профессиональное образовательное учреждение  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрены и утверждены  
на Педагогическом совете  
от 08.06.2023 Протокол № 04

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧПОУ «СККИТ»  
А.В. Жукова  
«08» июня 2023



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**  
**31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА**  
**МЕДИЦИНСКИЙ ОПТИК-ОПТОМЕТРИСТ**

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

## Рекомендации по подготовке к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

## Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию студент должен ознакомиться с планом, выполнить все инструкции, предложенные преподавателем.

Результатом работы является свободное владение теоретическим материалом, полные ответы на поставленные вопросы, коллективное обсуждение проблемных тем.

## Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему.

Различают следующие виды докладов: научный доклад и учебный доклад. Научные доклады готовятся научными работниками для представления своих результатов на научной конференции, научном семинаре и др. К учебным докладам относятся студенческие доклады и любые другие доклады, подготавливаемые обучающимися средних образовательных учреждений.

Для того, чтобы облегчить работу над докладом, предлагаем разбить процесс на несколько последовательных этапов. Надеемся, что знакомство с ними поможет вам овладеть необходимым инструментарием и разобраться в принципах построения письменной работы.

Этапы подготовки доклада

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы доклада
3. Подбор источников и литературы.
4. Работа с выбранными источниками и литературой.
5. Систематизация и анализ материала.
6. Составление рабочего плана доклада.
7. Письменное изложение материала по параграфам.
8. Редактирование, переработка текста.
9. Оформление доклада.
10. Выступление с докладом.

При подготовке доклада рекомендуется придерживаться следующих правил:

Во-первых, необходимо четко соблюдать регламент.

Для того чтобы уложиться в отведенное время необходимо:

- а) тщательно отобрать факты и примеры, исключить из текста выступления все, не относящееся напрямую к теме;
- б) исключить все повторы;
- в) весь иллюстративный материал (графики, диаграммы, таблицы, схемы) должен быть подготовлен заранее;
- г) необходимо заранее проговорить вслух текст выступления, зафиксировав время и сделав поправку на волнение, которое неизбежно увеличивает время выступления перед аудиторией.

Во-вторых, доклад должен хорошо восприниматься на слух.

Это предполагает:

- а) краткость, т.е. исключение из текста слов и словосочетаний, не несущих смысловую нагрузку;
- б) смысловую точность, т.е. отсутствие возможности двоякого толкования тех или иных фраз;
- в) отказ от неоправданного использования иностранных слов и сложных грамматических конструкций.

Доклады оцениваются по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность информации для раскрытия темы;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе;
- способность учащегося понять суть задаваемых ему вопросов и сформулировать точные ответы на них.

### **Работа с литературными источниками**

В процессе обучения студенту необходимо самостоятельно изучать учебно-методическую литературу. Самостоятельно работать с учебниками, учебными пособиями, Интернет-ресурсами. Это позволяет активизировать процесс овладения информацией, способствует глубокому усвоению изучаемого материала.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

При работе с литературой рекомендуется вести записи.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

### **Промежуточная аттестация**

Каждый семестр заканчивается сдачей зачетов (экзаменов). Подготовка к сдаче зачетов (экзаменов) является также самостоятельной работой студентов. Студенту необходимо к зачету (экзамену) повторить весь пройденный материал по дисциплине в рамках лекций и рекомендуемой литературы.

### **Методические рекомендации по работе с Интернет-ресурсами**

Среди Интернет-ресурсов, наиболее часто используемых студентами в самостоятельной работе, следует отметить электронные библиотеки, образовательные порталы, тематические сайты, библиографические базы данных, сайты периодических изданий. Для эффективного поиска в WWW студент должен уметь и знать: - чётко определять свои информационные потребности, необходимую ретроспективу информации, круг поисковых серверов, более качественно индексирующих нужную информацию, - правильно формулировать критерии поиска; - определять и разделять размещённую в сети Интернет информацию на три основные группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты); - давать оценку качества представленной информации, отделить действительно важные сведения от информационного шума; - давать оценки достоверности информации на основе различных признаков, по внешнему виду сайта, характеру подачи информации, её организации; - студентам необходимо уметь её анализировать, определять её внутреннюю непротиворечивость. Запрещена передача другим пользователям информации, представляющей коммерческую или государственную тайну, распространять информацию, порочащую честь и достоинство граждан. Правовые отношения регулируются Законом «Об информации, информатизации и защите информации», Законом «О государственной тайне», Законом «Об авторском праве и смежных правах», статьями Конституции об охране личной тайны, статьями Гражданского кодекса и статьями Уголовного кодекса о преступлениях в сфере компьютерной информации. При работе с Интернет-ресурсами обращайтесь внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научнопопулярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ очень низкое, поэтому, сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с Интернет-ресурсами можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это ещё и огромная библиотека, где вы можете найти практически любой художественный текст. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.