

Приложение 7 к ООП
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика
Форма обучения: очная

Нижний Новгород
2026

Разработчик:

Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медицинской биофизики;

Преподаватели дисциплины:

Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор;

Муравьева М.С. - старший преподаватель;

Петров Д.А. - доцент;

Скобло М.Р. – доцент.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1. Область применения	4
1.2. Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины	6
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля и промежуточной аттестации	7
2.1. Задания для проведения текущего контроля	7
2.2. Промежуточная аттестация обучающихся	7
2.2.1. Задания для проведения зачета с оценкой	7
2.2.2. Условия проведения зачета с оценкой	7
2.3. Критерии оценки	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	9
ПРИЛОЖЕНИЕ В	22

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО *31.02.04 Медицинская оптика*, уровень подготовки Базовый и оценки общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

Коды формируемых компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)			Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	знать	уметь	иметь практический опыт:	
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> - способы проверки рефракции линз для очков; - методы определения оптического центра линзы; - виды дефектов, выявляемые при внешнем осмотре очковых линз; - классификация, типы, характеристики очковых линз; - общие технические требования к оправам и очковым линзам; - способы проверки оправ и маркировку корректирующих очков; - сроки эксплуатации очковых линз и оправ корректирующих очков. 	<ul style="list-style-type: none"> - читать прописи рецепта для коррекции зрения; - проверять очковые линзы; - проверять оправы корректирующих очков; - пользоваться диоптриметром. 	<ul style="list-style-type: none"> - определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами, измерять оптические параметры линз; - рассчитывать параметры корректирующих линз; - определять положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов. 	<ul style="list-style-type: none"> практические занятия, устные и письменные опросы, индивидуальные задания, дифференцированный зачет
ОК 01	Выбирать способы решения задач профес-	-актуальный профессиональный и соци-	-распознавать задачу и/или проблему в	практические занятия, устные и письменные опросы, индивидуальные

	<p>сиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>альный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>профессиональном и/или социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>задания, дифференцированный зачет</p>
ОК 02	<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профес-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; 	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; 	<p>практические занятия, устные и письменные опросы, индивидуальные задания, дифференцированный зачет</p>

	сиональной деятельности.	-формат оформления результатов поиска информации.	- структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; -оформлять результаты поиска.	
--	--------------------------	---	---	--

1.2. Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины

Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины соответствует «Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов» и учебному плану.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения *текущего контроля* и *промежуточной аттестации* и проводится с целью оценки качества освоения ППСЗ.

Код и формулировка компетенции	Этап формирования компетенции	Контролируемые разделы дисциплины	Оценочные средства
<i>OK 01</i> <i>OK 02</i>	Текущий	Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ, КАРДИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИДЕАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.	
		Тема 1.1. Основные понятия и законы геометрической оптики.	<i>Опрос</i>
		Тема 1.2. Кардинальные элементы идеальной оптической системы.	<i>Опрос</i>
<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>ПК.1.4</i>	Текущий	Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ	
		Тема 2.1. Типы поверхностей оптических деталей.	<i>Опрос</i>
		Тема 2.2. Стигматические линзы.	<i>Опрос</i>
		Тема 2.3. Астигматические линзы.	<i>Опрос</i>
		Зачет с оценкой	Контрольные вопросы по итогам курса

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля и промежуточной аттестации

2.1. Задания для проведения текущего контроля (ПРИЛОЖЕНИЕ А)

Текущий контроль осуществляется в следующих формах:

- устный опрос по всем разделам дисциплины;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение практических заданий;
- выполнение контрольных работ;
- письменный опрос, в том числе тестирование;
- написание терминологического диктанта.

2.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в форме *зачет с оценкой*.

Положительная оценка по промежуточной аттестации выставляется в случае отсутствия задолженностей по выполнению практических работ.

Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний представлен в виде вариантов заданий для *зачет с оценкой*.

2.2.1. Задания для проведения зачета с оценкой (ПРИЛОЖЕНИЕ Б или ПРИЛОЖЕНИЯ Б и В)

2.2.2 Условия проведения зачета с оценкой:

Зачет с оценкой проводится по группам в количестве 15 человек в учебной аудитории.

Количество вариантов заданий для экзаменуемых: 4 варианта

Время выполнения каждого задания: 5-7 мин.

Технические средства и/или оборудование: персональные компьютеры, периферийные устройства, прикладное программное обеспечение, калькуляторы, линейки и т.д.

2.3. Критерии оценки

Критерии оценки при проведении тестирования:

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	90-100 % правильных ответов
«хорошо»	80-89% правильных ответов
«удовлетворительно»	70-79 % правильных ответов
«неудовлетворительно»	Менее 70 % правильных ответов

Критерии оценки при проведении экзамена по вопросам

Оценка «5» (отлично) выставляется за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала. Студент владеет понятийным аппаратом и умеет: связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логично излагать ответ (как в устной, так и в письменной форме).

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент в полном объеме освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно и логично излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач. Не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
по учебной дисциплине
ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Текущий контроль проводится в формах:

- устного опроса по всем разделам дисциплины;
- тестирования;
- контрольной работы.

Вопросы для устного опроса по разделам дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и законы геометрической оптики.

Тема 1.1. Основные понятия и законы геометрической оптики

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Геометрическая оптика. Луч.
2. Основные законы геометрической оптики.
3. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
4. Преломление на одной сферической поверхности.
5. Параксиальные лучи. Предмет и изображение.
6. Преломление на двух сферических поверхностях.
7. Линза. Тонкие линзы.
8. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
9. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
10. Преломляющие поверхности и преломляющий угол, угол отклонения, ход лучей в призме.

Тема 1.2. Кардинальные элементы идеальной оптической системы.

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства.
2. Линейное и угловое увеличение идеальной оптической системы.
3. Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства.
4. Основные формулы геометрической оптики
5. Определение положения и размера изображения в тонких линзах графическим и аналитическим методами.

Раздел 2. Оптические детали.

Практическое задание: изучение теоретического материала

Тема 2.1. Типы поверхностей оптических деталей.

Вопросы к опросу

1. Идеальная оптическая система и ее свойства.
2. Плоскопараллельные пластинки.
3. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
4. Сферические поверхности (выпуклые и вогнутые). Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.
5. Увеличение сферической поверхности. Ход лучей в выпуклом и вогнутом зеркале, характеристика изображения.
6. Оптическая сила зеркала, правило знаков для сферического зеркала, конструктивные параметры сферических зеркальных поверхностей, мнимый источник.

Тема 2.2. Стилматические линзы.

Вопросы к опросу

1. Классификация очковых линз по:
 - материалам: органические, минеральные;

- значению показателя преломления;
 - оптическому действию;
 - оптическим покрытиям;
 - числу оптических зон;
 - форме преломляющих поверхностей (сферические и асферические поверхности).
2. Особенности и применение стигматических линз в очковой оптике.
 3. Положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов.

Тема 2.3. Астигматические линзы.

Вопросы к опросу

1. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
2. Астигматические или торические линзы, применяемые в очковой оптике, их особенности.
3. Конструктивные параметры отдельной линзы в воздухе.
4. Виды астигматических линз. Ключевые параметры подбора.

Тестирование по разделам дисциплины:

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ, КАРДИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИДЕАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

(предусмотрено 30 вопросов)

Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ.

(предусмотрено 30 вопросов)

Задания для проведения зачета с оценкой в форме тестирования по учебной дисциплине ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

(вопросы тестируемому задаются случайным отбором, предусмотрено по 20 вопросов в каждом задании)

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ, КАРДИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИДЕАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ	код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание
<p>1. СВЕТОВОЙ ЛУЧ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКЕ – ЭТО</p> <p>1) линия, вдоль которой переносится потенциальная энергия</p> <p>2) линия, вдоль которой переносится кинетическая энергия</p> <p>3) линия, вдоль которой переносится световая энергия</p> <p>4) линия, вдоль которой переносится ядерная энергия</p> <p>5) линия, вдоль которой переносится тепловая энергия</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p>
<p>2. РЕФРАКЦИЯ СВЕТА - ЭТО</p> <p>1) рассеяние светового луча</p> <p>2) изменение направления светового луча</p> <p>3) разложение светового луча</p> <p>4) дисперсия светового луча</p> <p>5) падение светового луча</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p>
<p>3. АБСОЛЮТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА ПОКАЗЫВАЕТ</p> <p>1) явление разложения света на спектральные цвета</p> <p>2) во сколько раз скорость света в среде больше, чем скорость света в вакууме</p> <p>3) во сколько раз скорость света в среде меньше, чем скорость света в вакууме</p> <p>4) отношение скоростей распространения света в двух соседних средах</p> <p>5) увеличение объемной скорости распространения света в среде</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p>
<p>4. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА СВЯЗАН</p> <p>1) со скоростью распространения света в первой среде и скоростью распространения света в вакууме</p> <p>2) со скоростью распространения света во второй среде и скоростью распространения света в вакууме</p> <p>3) с волновыми импедансами двух соседних сред</p> <p>4) с абсолютными показателями преломления двух соседних сред</p> <p>5) с объемными скоростями распространения света в двух соседних средах</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p>

<p>5. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА СВЯЗАН</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) со скоростью распространения света в первой среде и скоростью распространения света в вакууме 2) со скоростью распространения света во второй среде и скоростью распространения света в вакууме 3) с волновыми импедансами двух соседних сред 4) со скоростями распространения света в двух соседних средах 5) с объемными скоростями распространения света в двух соседних средах 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>6. СРЕДА, В КОТОРОЙ СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА МЕНЬШЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) называется вязкой средой 2) оптически менее плотная среда 3) оптически более плотная среда 4) является изотропной средой 5) является анизотропной средой 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>7. НАИБОЛЬШУЮ СКОРОСТЬ ВНУТРИ СТЕКЛЯННОЙ ПРИЗМЫ ИМЕЕТ СВЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фиолетовый 2) зеленый 3) желтый 4) оранжевый 5) красный 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>8. НАИМЕНЬШУЮ СКОРОСТЬ ВНУТРИ СТЕКЛЯННОЙ ПРИЗМЫ ВЕЩЕСТВЕ ИМЕЕТ СВЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фиолетовый 2) зеленый 3) желтый 4) оранжевый 5) красный 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>9. ПРИ ПЕРЕХОДЕ СВЕТА ИЗ ОПТИЧЕСКИ МЕНЕЕ ПЛОТНОЙ СРЕДЫ В ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ ПЛОТНУЮ СРЕДУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость уменьшается и угол преломления меньше угла падения 2) скорость увеличивается и угол преломления меньше угла падения 3) скорость уменьшается и угол преломления больше угла падения 4) скорость увеличивается и угол преломления больше угла падения 5) скорость распространения не изменяется и угол падения равен углу преломления 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>10. ПРИ ПЕРЕХОДЕ СВЕТА ИЗ ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ ПЛОТНОЙ СРЕДЫ В ОПТИЧЕСКИ МЕНЕЕ ПЛОТНУЮ СРЕДУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость уменьшается и угол преломления меньше угла падения 2) скорость увеличивается и угол преломления меньше угла падения 3) скорость уменьшается и угол преломления больше угла падения 4) скорость увеличивается и угол преломления больше угла падения 5) скорость распространения не изменяется и угол падения равен углу преломления 	<p>OK 01 OK 02</p>

<p>11. ПРИ ПЕРЕХОДЕ СВЕТА ИЗ ОДНОЙ СРЕДЫ В ДРУГУЮ С ОДИНАКОВЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ ПЛОТНОСТЯМИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость уменьшается и угол преломления меньше угла падения 2) скорость увеличивается и угол преломления меньше угла падения 3) скорость уменьшается и угол преломления больше угла падения 4) скорость увеличивается и угол преломления больше угла падения 5) скорость распространения не изменяется и угол падения равен углу преломления 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>12. ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ОДНОЙ СРЕДЫ В ДРУГУЮ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЛУЧА ПОТОМУ, ЧТО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изменяется направление луча 2) изменяется скорость света в среде 3) угол падения больше угла преломления 4) угол падения равен нулю 5) скорости света равны в обеих средах 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>13. УГОЛ ПАДЕНИЯ РАВЕН УГЛУ ПРЕЛОМЛЕНИЯ, ЕСЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изменяется направление луча 2) изменяется скорость света в средах 3) угол падения больше угла преломления 4) угол падения равен нулю 5) скорости света равны в обеих средах 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>14. ФИЗИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ЦВЕТ СВЕТОВОГО ЛУЧА, ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) световой поток 2) интенсивность 3) показатель преломления среды 4) частота 5) давление 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>15. ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВА НЕ ЗАВИСИТ ОТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) светового потока 2) интенсивности 3) от свойства вещества 4) частоты 5) давления 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>16. УКАЖИТЕ, КАКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДАЕТ РАССЕЙВАЮЩАЯ ЛИНЗА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обратное 2) увеличенное 3) действительное 4) мнимое 5) реальное 	<p>OK 01 OK 02</p>
<p>17. УКАЖИТЕ, КАКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДАЕТ СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА, ЕСЛИ ПРЕДМЕТ НАХОДИТСЯ БЛИЖЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мнимое, обратное, увеличенное 2) мнимое, прямое, уменьшенное 3) мнимое, прямое, увеличенное 4) действительное, прямое, увеличенное 5) действительное, прямое, уменьшенное 	<p>OK 01 OK 02</p>

<p>18. УКАЖИТЕ, КАКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДАЕТ СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА, ЕСЛИ ПРЕДМЕТ НАХОДИТСЯ В ФОКУСЕ</p> <p>1) мнимое, обратное, увеличенное 2) мнимое, прямое, уменьшенное 3) действительное, обратное, увеличенное 4) действительное, прямое, уменьшенное 5) она не дает изображения предмета</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>
<p>19. ЛУЧ, ИДУЩИЙ ЧЕРЕЗ ОПТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЫ</p> <p>1) не изменяет своего направления 2) после преломления проходит через её фокус 3) преломится в переднем фокусе линзы 4) изменит оптическую силу линзы 5) преломится не сам луч, а его продолжение</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>
<p>20. ЛУЧ, ПАДАЮЩИЙ НА СОБИРАЮЩУЮ ЛИНЗУ ПАРАЛЛЕЛЬНО ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ</p> <p>1) не изменяет своего направления 2) после преломления проходит через её фокус 3) преломится в переднем фокусе линзы 4) изменит оптическую силу линзы 5) преломится не сам луч, а его продолжение</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ	код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание
<p>1. РАЗДЕЛ ФИЗИКИ, В КОТОРОМ ИЗУЧАЮТ ЗАКОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА НА ОСНОВАНИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СВЕТОВОМ ЛУЧЕ КАК ЛИНИИ, ВДОЛЬ КОТОРОЙ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ЭНЕРГИЯ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ – ЭТО ... ОПТИКА</p> <p>Ответ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>
<p>2. ПЛОСКОСТИ, ПРОХОДЯЩИЕ ЧЕРЕЗ ФОКУСЫ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ, НАЗЫВАЮТ ...</p> <p>Ответ ФОКАЛЬНЫМИ</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>
<p>3. ТОЧКА, В КОТОРОЙ СОБИРАЮТСЯ ВСЕ ЛУЧИ, ИДУЩИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНО ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ, НАЗЫВАЮТ ...</p> <p>Ответ ФОКУСОМ ЛИНЗЫ</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>
<p>4. ЛУПА ОБРАЗУЕТ ИЗОБРАЖЕНИЕ МНИМОЕ, ПРЯМОЕ, ...</p> <p>Ответ УВЕЛИЧЕННОЕ</p>	<p>ОК 01 ОК 02</p>

5. ЛУЧ, ПАДАЮЩИЙ НА СОБИРАЮЩУЮ ЛИНЗУ ПАРАЛЛЕЛЬНО ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ ПОСЛЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ЕЁ ОТВЕТ ФОКУС	ОК 01 ОК 02
6. СРЕДА, В КОТОРОЙ СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА МЕНЬШЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ ... ОТВЕТ ПЛОТНОЙ	ОК 01 ОК 02
7. НАИБОЛЬШУЮ СКОРОСТЬ ВНУТРИ СТЕКЛЯННОЙ ПРИЗМЫ ИМЕЕТ СВЕТ ОТВЕТ КРАСНЫЙ	ОК 01 ОК 02
8. НАИМЕНЬШУЮ СКОРОСТЬ ВНУТРИ СТЕКЛЯННОЙ ПРИЗМЫ ВЕЩЕСТВЕ ИМЕЕТ СВЕТ ОТВЕТ ФИОЛЕТОВЫЙ	ОК 01 ОК 02
9. ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ОДНОЙ СРЕДЫ В ДРУГУЮ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЛУЧА ПОТОМУ, ЧТО ИЗМЕНЯЕТСЯ ... СВЕТА В СРЕДЕ ОТВЕТ СКОРОСТЬ	ОК 01 ОК 02
10. ФИЗИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ЦВЕТ СВЕТОВОГО ЛУЧА, ЯВЛЯЕТСЯ ... ОТВЕТ ЧАСТОТА	ОК 01 ОК 02

**Задачи для проведения зачета с оценкой по учебной дисциплине
ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

**Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ,
КАРДИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИДЕАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.**

1. Чему равно увеличение лупы, имеющей оптическую силу 10 дптр. Построить изображение и охарактеризовать его.
2. Фокусное расстояние лупы 6,25 см. Чему равно увеличение лупы? Построить изображение и охарактеризовать его.
3. Определить увеличение лупы, имеющей фокусное расстояние 12,5 см. Построить изображение и охарактеризовать его.
4. Найти оптическую силу и фокусное расстояние тонкой собирающей линзы, если изображение предмета находится на расстоянии 36 см, а сам предмет - на расстоянии 21 см от линзы.
5. Определите увеличение линзы и расстояние, на котором формируется изображение предмета, находящегося на расстоянии 12 см от тонкой рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 5 см. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
6. Определить расстояние от изображения до предмета, который находится на расстоянии 10 см от собирающей линзы с оптической силой 5 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.

7. Найти расстояние между изображением и предметом, который находится на расстоянии 20 см от собирающей линзы с оптической силой 1 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
8. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 30 см, получилось изображение на расстоянии 1,7 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
9. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета размером 2 см, находящегося на расстоянии 50 см, получилось изображение на расстоянии 2 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
10. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 40 см, получилось изображение размером 16 см на расстоянии 1,6 м от линзы. Определить размер исследуемого объекта. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
11. Определите оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 5 см и 10 см.
12. Чему равна оптическая сила центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 4 см и 8 см.
13. Определить фокус и оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 5 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 20 см и 10 см, соответственно.
14. Найти, оптическую силу и фокус центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 40 см и 30 см, соответственно?
15. Определить оптическую силу и фокусное расстояние второй линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 10 дптр, если линзы находятся на расстоянии 5 см друг от друга, а оптическая сила первой линзы равна 40 дптр.
16. Найти оптическую силу и фокусное расстояние первой линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 15 дптр, если линзы находятся на расстоянии 4 см друг от друга, а оптическая сила второй линзы равна 50 дптр.
17. Чему равны фокусное расстояние и оптическая сила второй линзы центрированной системы двух собирающих линз с фокусным расстоянием 10 см, если линзы находятся на расстоянии 30 см друг от друга, а фокусное расстояние первой линзы равно 5 см.
18. Чему равно увеличение рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 4 см, если предмет находится на расстоянии 6 см от линзы.
19. Найти увеличение рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 5 см, если предмет находится на расстоянии 7 см от линзы.

20. На каком расстоянии от рассеивающей линзы, с оптической силой 25 дптр и дающей увеличение предмета в 0,5 раза, формируется изображение?

Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ	код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание
<p>1. СВОЙСТВА ЛИНЗЫ ДАВАТЬ ПОГРЕШНОСТИ В ИЗОБРАЖЕНИИ НАЗЫВАЮТ ЕЕ НЕДОСТАТКАМИ ИЛИ</p> <p>1) аберрациями 2) апертурой 3) конъюктивной 4) аккомодацией 5) рассеянием</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>2. СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ, КАК НЕДОСТАТОК ЛИНЗЫ, ВЫЗЫВАЕТСЯ</p> <p>1) анастигматом 2) увеличением числовой апертуры 3) монохроматическим светом 4) широкими световыми пучками 5) узкими световыми пучками</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>3. ХРОМАТИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ, КАК НЕДОСТАТОК ЛИНЗЫ, СВЯЗАНА С</p> <p>1) дифракцией света 2) интерференцией света 3) дисперсией света 4) поляризацией света 5) рассеянием света</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>4. ДИСТОРСИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБУСЛОВЛЕНА</p> <p>1) вспомогательной линзой - коллективом 2) кардинальными точками центрированной оптической системы 3) системой двух линз из стекла различного сорта 4) перпендикулярно падающими лучами на линзу 5) наклонным падением лучей на линзу</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>5. ДИСТОРСИЯ -ЭТО</p> <p>1) увеличение изображения в оптических системах из-за неравномерного увеличения предметов объективом от его середины к краям 2) уменьшение изображения в оптических системах из-за неравномерного увеличения предметов объективом от его середины к краям 3) искривление изображения в оптических системах из-за неравномерного увеличения предметов объективом от его середины к краям 4) увеличение изображения в оптических системах из-за неравномерного</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>

<p>увеличения предметов объективом от его края к середине</p> <p>5) уменьшение изображения в оптических системах из-за неравномерного увеличения предметов объективом от его края к середине</p>	
<p>6. ПРИ ДИСТОРСИИ</p> <p>1) резкость изображения не нарушается</p> <p>2) резкость изображения нарушается</p> <p>3) изображение оказывается подобным предмету</p> <p>4) уплощается хрусталик</p> <p>5) смещаются кардинальные точки центрированной оптической системы</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>7. ПРИ ДИСТОРСИИ ИЗОБРАЖЕНИЕ</p> <p>1) формируется при расслаблении ресничной мышцы</p> <p>2) увеличенное и мнимое</p> <p>3) не сохраняет резкость</p> <p>4) оказывается подобным предмету</p> <p>5) оказывается не подобным предмету</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>8. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СИЛЫ ЛИНЗЫ - ЭТО</p> <p>1) микрометр</p> <p>2) сантиметр</p> <p>3) миллиметр</p> <p>4) диоптрия</p> <p>5) метр</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>9. ВЕЛИЧИНУ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩУЮ ПРЕЛОМЛЯЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЛИНЗЫ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) главным фокусом линзы</p> <p>2) оптическим центром линзы</p> <p>3) оптической плотностью линзы</p> <p>4) оптической силой линзы</p> <p>5) главной оптической осью линзы</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>10. ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОСТЕЙШЕГО МИКРОСКОПА СОСТОИТ ИЗ</p> <p>1) роговицы и окуляра</p> <p>2) объектива и роговицы</p> <p>3) хрусталика и окуляра</p> <p>4) объектива и окуляра</p> <p>5) объектива и хрусталика</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>11. ОПТИЧЕСКОЙ ДЛИНОЙ ТУБУСА МИКРОСКОПА НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) расстояние между передним фокусом объектива и передним фокусом окуляра</p> <p>2) расстояние между центрами объектива и окуляра</p> <p>3) расстояние между задним фокусом объектива и задним фокусом окуляра</p> <p>4) расстояние между передним фокусом объектива и задним фокусом окуляра</p> <p>5) расстояние между задним фокусом объектива и передним фокусом окуляра</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>
<p>12. СВОЙСТВО МИКРОСКОПА ДАВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДОСТАТОЧНО МЕЛКИХ ОБЪЕКТОВ БЕЗ НАРУШЕНИЯ ПОДОБИЯ ИХ ПРЕДМЕТУ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) разрешающим расстоянием микроскопа</p> <p>2) собственным увеличением микроскопа</p> <p>3) разрешающей способностью микроскопа</p> <p>4) полезным увеличением микроскопа</p> <p>5) разрешающей числовой апертурой</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4.</p>

<p>13. ОБЩЕЕ ЛИНЕЙНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ МИКРОСКОПА РАВНО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) произведению линейных увеличений объектива и окуляра 2) отношению линейных увеличений объектива и окуляра 3) сумме линейных увеличений объектива и окуляра 4) разности линейных увеличений объектива и окуляра 5) правильный ответ отсутствует 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>14. ОПТИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУР ТОЛЬКО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прозрачных объектов 2) непрозрачных объектов 3) контрастных объектов 4) неконтрастных объектов 5) дифрагированных объектов 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>15. ЯВЛЕНИЕМ, ОГРАНИЧИВАЮЩИМ ПРЕДЕЛ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МИКРОСКОПА ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поляризация света 2) абсорбция света 3) интерференция света 4) дифракция света 5) угловое увеличение 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>16. В ОПТИЧЕСКОМ МИКРОСКОПЕ ПОЛУЧАЮТ ИЗОБРАЖЕНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прямое, действительное, увеличенное 2) прямое, мнимое, увеличенное 3) обратное, действительное, увеличенное 4) обратное, мнимое, увеличенное 5) обратное, действительное, уменьшенное 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>17. ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ С РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНОЙ ВОЛНЫ ВЫЗЫВАЕТ ОЩУЩЕНИЯ, НАЗЫВАЕМЫЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цветом 2) поверхностью волны 3) фотоэффектом 4) волновым фронтом 5) когерентностью 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>18. ОЩУЩЕНИЕ ЦВЕТА ТЕЛ ЗАВИСИТ ОТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дифракции 2) интерференции 3) глазного яблока 4) стекловидного тела глаза 5) спектральной чувствительности глаза 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>19. ИЗЛУЧЕНИЕ, ВЫЗЫВАЮЩЕЕ В ГЛАЗУ ЦВЕТОВОЕ ОЩУЩЕНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) абберационным 2) астигматическим 3) аметропическим 4) ахроматическим 5) хроматическим 	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>

<p>20. СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ СВЯЗАНА С ТЕМ, ЧТО</p> <p>1) края линзы, ограниченной сферическими поверхностями, преломляют слабее, чем центральная часть</p> <p>2) края линзы, ограниченной сферическими поверхностями, преломляют сильнее, чем центральная часть</p> <p>3) края линзы, ограниченной сферическими поверхностями, связаны с наклонным падением лучей</p> <p>4) вследствие дисперсии лучи с различной длиной волны преломляются в линзе неодинаково и фокусы для них не совпадают</p> <p>5) фокусы параллельных лучей, падающих под значительным углом к главной оси линзы, не лежат в фокальной плоскости, но образуют некоторую близкую к ней поверхность</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
--	------------------------------------

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

<p>ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ</p>	<p>код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание</p>
<p>1. ПЛОСКОЕ ЗЕРКАЛО - ЭТО ... ПОВЕРХНОСТЬ, ЗЕРКАЛЬНО ОТРАЖАЮЩАЯ СВЕТ</p> <p>Ответ ПЛОСКАЯ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>2. СФЕРИЧЕСКИМ ЗЕРКАЛОМ НАЗЫВАЮТ ЗЕРКАЛЬНО ПОВЕРХНОСТЬ, ИМЕЮЩУЮ ФОРМУ СФЕРИЧЕСКОГО СЕГМЕНТА</p> <p>Ответ ОТРАЖАЮЩУЮ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>3. У ВОГНУТОГО СФЕРИЧЕСКОГО ЗЕРКАЛА ГЛАВНЫЙ ФОКУС ...</p> <p>Ответ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>4. ПРИ НАРУШЕНИИ СФЕРИЧНОСТИ ХРУСТАЛИКА ПОЯВЛЯЕТСЯ</p> <p>Ответ АСТИГМАТИЗМ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>5. ДЛЯ КОРРЕКЦИИ БЛИЗОРУКОГО ГЛАЗА ПРИМЕНЯЮТ ... ЛИНЗУ</p> <p>Ответ РАССЕЙВАЮЩУЮ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>6. ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ДАЛЬНОЗОРКОГО ГЛАЗА ПРИМЕНЯЮТ ... ЛИНЗУ</p> <p>Ответ СОБИРАЮЩУЮ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>
<p>7. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ГЛАЗА К МЕНЯЮЩИМСЯ УСЛОВИЯМ ОСВЕЩЕНИЯ НАЗЫВАЮТ ...</p> <p>Ответ АДАПТАЦИЕЙ</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.</p>

8. СТИГМАТИЧЕСКИЕ ЛИНЗЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ... Ответ АСТИГМАТИЗМА	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.
9. ЕСЛИ У ЛИНЗЫ-МЕНИСКА ОБЕ ПОВЕРХНОСТИ ИМЕЮТ ОДИНАКОВЫЙ РАДИУС КРИВИЗНЫ, ТО ТАКАЯ ЛИНЗА НЕ ИМЕЕТ ФОКУСА И НАЗЫВАЕТСЯ Ответ АФОКАЛЬНОЙ	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.
10. АСТИГМАТИЧЕСКАЯ ЛИНЗА ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ АСТИГМАТИЗМА, ВЫЗВАННОГО НЕРОВНОЙ КРИВИЗНОЙ РОГОВИЦЫ ИЛИ ... Ответ ХРУСТАЛИКА	ОК 01 ОК 02 ПК 1.4.

**Задачи для проведения зачета по учебной дисциплине
ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

Раздел 2. ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

1. Найти, во сколько раз расстояние от предмета до рассеивающей линзы больше фокусного, если расстояние между изображением и линзой равно $0,8 F$. Построить изображение в линзе.
2. Во сколько раз расстояние от предмета до рассеивающей линзы больше фокусного, если расстояние между изображением и линзой равно $0,5 F$. Построить изображение в линзе.
3. Расстояние между изображением и рассеивающей линзой равно $0,6 F$. Во сколько раз расстояние от линзы до предмета больше фокусного? Построить изображение в линзе.
4. Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой алмазной линзы, погруженной в спирт, если ее фокусное расстояние в воздухе 25 см ?
5. Фокусное расстояние двояковыпуклой линзы из кварца в воздухе 10 см . Чему равно фокусное расстояние этой линзы при погружении ее в скипидар?
6. Чему равна оптическая сила очков для дальновзорного глаза, если расстояние наилучшего зрения для него 80 см .
7. Расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза 50 см . Определить для него оптическую силу очков.
8. Определить расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если оптическая сила используемых очков равна 3 дптр .
9. Чему равно расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если оптическая сила используемых очков равна 2 дптр .
10. Найти расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если фокусное расстояние, используемых очков равно 1 м .
11. Дальновзорный человек носит очки, фокусное расстояние которых $0,67 \text{ м}$. Чему равно расстояние наилучшего зрения для этого глаза?

12. Близорукий человек различает предметы на расстоянии 20 см. Какие очки необходимо выписать этому пациенту?
13. Какие очки необходимо выписать близорукому человеку, если он различает без очков предметы на расстоянии 16 см?
14. Чему равна оптическая сила очков близорукого человека, если он различает без очков мелкие предметы на расстоянии 10 см?
15. Найти расстояние наилучшего зрения близорукого человека, если он носит очки, фокусное расстояние которых -12,5 см ? (Ответ представить в сантиметрах.)
16. Чему равно расстояние наилучшего зрения близорукого человека, если он носит очки, фокусное расстояние которых - 20,0 см ?
17. Линейное увеличение микроскопа равно 400, а размер исследуемого объекта равен 20 мкм. Чему равны: линейное увеличение объектива, линейные размеры изображения в объективе и в окуляре микроскопа, если увеличение окуляра равно 100?
18. Линейный размер изображения, полученного в окуляре микроскопа, равен 4 мм. Определить размер изображения в объективе, линейное увеличение окуляра и увеличение микроскопа, если изучаемый объект имеет размер 20 мкм, а увеличение объектива равно 40.
19. В микроскопе фокусное расстояние объектива равно 4 мм, а окуляра 20 мм. Каково будет увеличение микроскопа, если оптическая длина тубуса 17 см.
20. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

Приложение В

высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ОП.02 ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 1

1. Геометрическая оптика. Луч.
2. Идеальная оптическая система и ее свойства.
3. Чему равно увеличение лупы, имеющей оптическую силу 10 дптр. Построить изображение и охарактеризовать его.
4. Найти, во сколько раз расстояние от предмета до рассеивающей линзы больше фокусного, если расстояние между изображением и линзой равно $0,8 F$. Построить изображение в линзе.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 2

1. Основные законы геометрической оптики.
2. Плоскопараллельные пластинки.
3. Во сколько раз расстояние от предмета до рассеивающей линзы больше фокусного, если расстояние между изображением и линзой равно $0,5 F$. Построить изображение в линзе.
4. Фокусное расстояние лупы 6,25 см. Чему равно увеличение лупы? Построить изображение и охарактеризовать его.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 3

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
3. Расстояние между изображением и рассеивающей линзой равно $0,6 F$. Во сколько раз расстояние от линзы до предмета больше фокусного? Построить изображение в линзе.
4. Определить увеличение лупы, имеющей фокусное расстояние $12,5$ см. Построить изображение и охарактеризовать его.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 4

1. Преломление на одной сферической поверхности.
2. Астигматические или торические линзы, применяемые в очковой оптике, их особенности.
3. Найти оптическую силу и фокусное расстояние тонкой собирающей линзы, если изображение предмета находится на расстоянии 36 см, а сам предмет - на расстоянии 21 см от линзы.
4. Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой алмазной линзы, погруженной в спирт, если ее фокусное расстояние в воздухе 25 см?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 5

1. Параксиальные лучи. Предмет и изображение.
2. Классификация очковых линз по:
 - материалам: органические, минеральные;
 - значению показателя преломления;
 - оптическому действию;
3. Определите увеличение линзы и расстояние, на котором формируется изображение предмета, находящегося на расстоянии 12 см от тонкой рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 5 см. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Фокусное расстояние двояковыпуклой линзы из кварца в воздухе 10 см. Чему равно фокусное расстояние этой линзы при погружении ее в скипидар?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 6

1. Преломление на двух сферических поверхностях.
2. Классификация очковых линз по:
 - оптическим покрытиям;
 - числу оптических зон;
 - форме преломляющих поверхностей (сферические и асферические поверхности).
3. Определить расстояние от изображения до предмета, который находится на расстоянии 10 см от собирающей линзы с оптической силой 5 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Чему равна оптическая сила очков для дальновзорного глаза, если расстояние наилучшего зрения для него 80 см.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 7

1. Линза. Тонкие линзы, виды, характеристики.
2. Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.
3. Найти расстояние между изображением и предметом, который находится на расстоянии 20 см от собирающей линзы с оптической силой 1 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза 50 см. Определить для него оптическую силу очков.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 8

1. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
2. Увеличение сферической поверхности.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 30 см, получилось изображение на расстоянии 1,7 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Определить расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если оптическая сила используемых очков равна 3 дптр.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 9

1. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
2. Особенности и применение стигматических линз в очковой оптике.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета размером 2 см, находящегося на расстоянии 50 см, получилось изображение на расстоянии 2 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Чему равно расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если оптическая сила используемых очков равна 2 дптр.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 10

1. Преломляющие поверхности и преломляющий угол, угол отклонения, ход лучей в призме.
2. Положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 40 см, получилось изображение размером 16 см на расстоянии 1,6 м от линзы. Определить размер исследуемого объекта. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Найти расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза, если фокусное расстояние, используемых очков равно 1 м.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 11

1. Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства.
2. Виды астигматических линз. Ключевые параметры подбора.
3. Определите оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 5 см и 10 см.
4. Дальнозоркий человек носит очки, фокусное расстояние которых 0,67 м. Чему равно расстояние наилучшего зрения для этого глаза?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 12

1. Линейное и угловое увеличение идеальной оптической системы.
2. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
3. Чему равна оптическая сила центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 4 см и 8 см.
4. Близорукий человек различает предметы на расстоянии 20 см. Какие очки необходимо выписать этому пациенту?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 13

1. Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства.
2. Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.
3. Определить фокус и оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 5 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 20 см и 10 см, соответственно.
4. Какие очки необходимо выписать близорукому человеку, если он различает без очков предметы на расстоянии 16 см?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 14

1. Основные формулы геометрической оптики
2. Увеличение сферической поверхности. Ход лучей в выпуклом и вогнутом зеркале, характеристика изображения.
3. Найти, оптическую силу и фокус центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 40 см и 30 см, соответственно?
4. Чему равна оптическая сила очков близорукого человека, если он различает без очков мелкие предметы на расстоянии 10 см?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 15

1. Определение положения и размера изображения в тонких линзах графическим и аналитическим методами.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить оптическую силу и фокусное расстояние второй линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 10 дптр, если линзы находятся на расстоянии 5 см друг от друга, а оптическая сила первой линзы равна 40 дптр.
4. Найти расстояние наилучшего зрения близорукого человека, если он носит очки, фокусное расстояние которых -12,5 см ? (Ответ представить в сантиметрах.)

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 16

1. Сферические поверхности (выпуклые и вогнутые).
2. Оптическая сила зеркала, правило знаков для сферического зеркала, конструктивные параметры сферических зеркальных поверхностей, мнимый источник.
3. Найти оптическую силу и фокусное расстояние первой линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 15 дптр, если линзы находятся на расстоянии 4 см друг от друга, а оптическая сила второй линзы равна 50 дптр.
4. Чему равно расстояние наилучшего зрения близорукого человека, если он носит очки, фокусное расстояние которых - 20,0 см ?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 17

1. Преломляющие поверхности и преломляющий угол, угол отклонения, ход лучей в призме.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Чему равны фокусное расстояние и оптическая сила второй линзы центрированной системы двух собирающих линз с фокусным расстоянием 10 см, если линзы находятся на расстоянии 30 см друг от друга, а фокусное расстояние первой линзы равно 5 см.
4. Линейное увеличение микроскопа равно 400, а размер исследуемого объекта равен 20 мкм. Чему равны: линейное увеличение объектива, линейные размеры изображения в объективе и в окуляре микроскопа, если увеличение окуляра равно 100?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 18

1. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
2. Положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов.
3. Чему равно увеличение рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 4 см, если предмет находится на расстоянии 6 см от линзы.
4. Линейный размер изображения, полученного в окуляре микроскопа, равен 4 мм. Определить размер изображения в объективе, линейное увеличение окуляра и увеличение микроскопа, если изучаемый объект имеет размер 20 мкм, а увеличение объектива равно 40.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 19

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
3. Найти увеличение рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 5 см, если предмет находится на расстоянии 7 см от линзы.
4. В микроскопе фокусное расстояние объектива равно 4 мм, а окуляра 20 мм. Каково будет увеличение микроскопа, если оптическая длина тубуса 17 см.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 20

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. На каком расстоянии от рассеивающей линзы, с оптической силой 25 дптр и дающей увеличение предмета в 0,5 раза, формируется изображение?
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/