

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Прикладная оптика

Код модуля
1143236(0)

Модуль
Теория оптических приборов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парамонова Ольга Леонидовна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Парамонова Ольга Леонидовна, Старший преподаватель, технологии стекла**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Прикладная оптика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	10	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	6
		Домашняя работа	5
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Прикладная оптика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения	Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-1 -Способность проводить анализ и расчеты типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях в процессе их проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>З-4 - Сформулировать особенности расчета и проектирования оптических элементов с использованием специального программного обеспечения.</p> <p>П-2 - Предлагать в соответствии с техническим заданием оптимальные этапы конструирования деталей и узлов оптотехники на основе анализа свойств и особенностей оптических элементов и систем.</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Домашняя работа № 5 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Практические/семинарские занятия Расчетная работа</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,4	40
<i>контрольная работа</i>	3,9	35
<i>контрольная работа</i>	3,14	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,4	40
<i>расчетная работа</i>	3,9	30
<i>домашняя работа</i>	3,14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,4	40
<i>контрольная работа</i>	4,10	30
<i>контрольная работа</i>	4,14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,4	35
<i>домашняя работа</i>	4,10	30
<i>домашняя работа</i>	4,14	35
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные понятия и законы геометрической оптики
 2. Теория идеальной оптической системы
 3. Оптика нулевых лучей
 4. Оптические детали приборов
 5. Аберрации оптических систем
 6. Глаз человека как оптическая система
 7. Ограничение пучков в оптических системах
 8. Телескопические системы
 9. Габаритный расчет зрительной трубы
 10. Оптические системы лупы и микроскопа
 11. Габаритный расчет микроскопа
 12. Проекционные системы
 13. Габаритный расчет проекционной системы с линзовой осветительной системой (конденсором)
 14. Фотографические системы
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Основные законы геометрической оптики

Примерные задания

Задача 1. Построить изображение точки А, лежащей на оптической оси, через систему 3 тонких компонентов:

$a_1 = -30$ мм, $f_1' = 10$ мм, $d_1 = 35$ мм, $f_2' = 10$ мм, $d_2 = 30$ мм, $f_3' = -5$ мм

Падающий луч отсекает на первой системе отрезок 10 мм

Задача 2. Графически построить изображение предмета АВ в оптической системе из двух тонких линз в воздухе. Определить a_2, y_2' . Построением и расчётным методом.

$y = 20$ мм ; $f_1 = 40$ мм, $a_1 = -65$ мм, $d = 55$ мм, $f_2 = -25$ мм

Задача 3. Определить положение эквивалентных фокусных расстояний, положение главных эквивалентных плоскостей расчетным и графическим методом

$f_1 = 40$ мм; $d = 55$ мм, $f_2 = -25$ мм

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет хода нулевого луча

Примерные задания

Дана оптическая система из трех преломляющих поверхностей (двухлинзовый склеенный объектив), имеющая следующие конструктивные параметры

$r_1 = -25 \text{ мм}$, $r_2 = 30 \text{ мм}$, $r_3 = \square \text{ мм}$

$d_1 = 3 \text{ мм}$; $d_2 = 9 \text{ мм}$

$n_1 = 1$, $n_2 = 1,62$, $n_3 = 1,5200$, $n_4 = 1$

Определить . Найти , если $S_1 = -100 \text{ мм}$, $y = 10 \text{ мм}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Оптические детали приборов

Примерные задания

1. Призма БР-180. Дайте название призмы. Сделайте развертку. Найдите коэффициент призмы. Определить размеры граней призмы, если диаметр падающего пучка лучей 20 мм.

2. Найти оптическую силу, фокусные расстояния, фокальные отрезки, положение главных плоскостей линзы со следующими конструктивными параметрами: $r_1 = \infty \text{ мм}$, $r_2 = 30 \text{ мм}$, $d = 6 \text{ мм}$, $n = 1,6137$. Как называется такая линза? Показать на чертеже расположение заданных и рассчитанных элементов линзы.

3. Микроскоп наводится на резкое видение пятна на верхней поверхности плоскопараллельной пластинки толщиной 8 мм, затем перефокусируется на резкое видение пятна на нижней поверхности ППП. Разность отсчетов по шкале микроскопа получилась равной 5,1 мм. Определить показатель преломления стекла?

4. В коническом пучке лучей, опирающемся на диафрагмы диаметрами $D_1 = 18 \text{ мм}$ и $D_2 = 26 \text{ мм}$, которые расположены на расстоянии $a = 42 \text{ мм}$, необходимо установить зеркало, отклоняющее оптическую ось на 90° . Определить световые размеры зеркала при условии, если оно расположено на расстоянии $z = 14 \text{ мм}$ от первой диафрагмы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Расчет полевой и апертурной диафрагм

Примерные задания

Определить положение и диаметры зрачков, если апертурная диафрагма расположена в пространстве изображений компонента, если, $f' = 30$, $a_{АД} = 20 \text{ мм}$, $DA_{Д} = 20 \text{ мм}$.

Определить размер полевой диафрагмы, если $a' = 80 \text{ мм}$, $y = 20 \text{ мм}$.

2. Определить положение и диаметры зрачков, если апертурная диафрагма расположена в пространстве предметов компонента, если, $f' = -60$, $a_{АД} = -25 \text{ мм}$, $DA_{Д} = 30 \text{ мм}$. Определить размер полевой диафрагмы, если $a = -80 \text{ мм}$, $y = 25 \text{ мм}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Расчеты по телескопическим системам

Примерные задания

Задача 1. Простая зрительная труба Кеплера имеет объектив с $f'=100$ мм и диаметр объектива $D=30$ мм, угловое поле зрения $2\omega=100$, окуляр имеет $f'=10$ мм, входной зрачок совпадает с объективом. Найти все характеристики трубы. Построить ход лучей через эту систему.

Задача 2. Какими должны быть фокусные расстояния объектива и окуляра телескопической системы, чтобы получить увеличение $\Gamma=5$ при оптической длине 60 мм. Какая эта будет система?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Расчеты по системе микроскопа

Примерные задания

Вариант 1

Задача 1. Какой наибольшей величины объект можно рассмотреть в микроскоп, у которого видимое увеличение $\Gamma_m = -400$, видимое увеличение окуляра 10, линейное поле окуляра 14 мм.

Задача 2. Микроскоп имеет объектив с линейным увеличением $V=-40$ и окуляр с фокусным расстоянием 25 мм. При какой длине волны λ возможно раздельное наблюдение двух точек, находящихся на расстоянии $\delta=0,0005$ мм, если диаметр выходного зрачка микроскопа 0,8 мм?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет кардинальных элементов объектива

Примерные задания

Предмет размером 20 мм находится на расстоянии $S_1 = -65$ мм от первой поверхности оптической системы, имеющей следующие конструктивные параметры:

$$n_1 = 1$$

$$r_1 = 55$$

$$d_1 = 4 \quad n_2 = 1,52 \text{ (К8)}$$

$$r_2 = \infty$$

$$d_2 = 3 \quad n_3 = 1$$

$$r_3 = 70$$

$$d_3 = 5 \quad n_4 = 1,52$$

$$r_4 = -98$$

$$n_5 = 1,33 \text{ (вода)}$$

Определить фокусные расстояния и фокальные отрезки системы, а также положение и величину изображения. Выполнить контроль вычислений.

Изобразить графически расположение кардинальных точек системы и положение изображения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Аберрации оптических систем

Примерные задания

1. Вычислить хроматизм положения и увеличения линзы в воздухе для линий спектра F и C при $s=-\infty$ при следующих параметрах. Вычисления выполнить: 1) методом расчёта хода первого параксиального луча для линий e, F, C; 2) по формуле для тонкой линзы.

2. Определить сферическую аберрацию третьего порядка, если $s=-\infty$. Сферическая аберрация рассчитывается для линии e.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Габаритный расчет зрительной трубы Кеплера

Примерные задания

Выполнить габаритный расчет зрительной трубы Кеплера, состоящей из объектива, сетки и окуляра. Входной зрачок совмещен с оправой объектива.

Основные характеристики трубы имеют следующие значения:

$f'_{об}$, $f'_{ок}$, 2ω , относительное отверстие, толщина и материал сетки

Определить: увеличение трубы; диаметры зрачков входа и выхода; угол поля зрения окуляра; диаметр полевой диафрагмы; удаление выходного зрачка от окуляра, разрешающую способность, длину системы

Построить ход лучей через систему, подтвердить полученные значения графически.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.10. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Габаритный расчет микроскопа

Примерные задания

Габаритный расчет микроскопа

Выполнить габаритный расчет микроскопа, работающего без иммерсии. Построить оптическую схему рассчитанного микроскопа.

Основные характеристики:

ГМ – видимое увеличение микроскопа;

ДПД – диаметр полевой диафрагмы (линейное поле окуляра)

Определить:

Подобрать окуляр, объектив;
Линейное поле микроскопа 2γ
 D' – диаметры выходного зрачка;
 Δ – оптическая длина тубуса;
 $z'r$ – положение выходного зрачка от окуляра;
 ΔA – апертурный угол;
разрешающая способность
Глубина резко изображаемого пространства предметов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Домашняя работа № 5

Примерный перечень тем

1. Габаритный расчет проекционной системы

Примерные задания

В диапроекторе используется лампа накаливания с размером светящегося тела $a \times b$ и световым потоком Φ . Объектив проектора имеет фокусное расстояние f , диафрагменное число K , коэффициент пропускания оптической системы $\Delta_{ос}$. Формат проецируемого на экран кадра $A \times B$. Оптическая длина осветительной части системы L . Проекционное расстояние r' . Выполнить габаритный и светотехнический расчеты проекционной системы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.12. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Графоаналитический метод определения размеров призм

Примерные задания

Цель работы – изучить графоаналитический метод Турыгина, сделать развертку призмы, определить ее местоположение на чертеже и габаритные размеры призмы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Светящаяся точка и световой луч. Гомоцентрический пучок лучей.
2. Основные законы геометрической оптики.
3. Явление полного внутреннего отражения.
4. Правила знаков.
5. Отражение света от полированных поверхностей (плоское зеркало, вращающиеся зеркала, двойное зеркало).
6. Преломление света плоскопараллельной пластинкой, оптическим клином.
7. Идеальная оптическая система. Линейное увеличение. Кардинальные точки оптической системы.
8. Графическое построение изображений.

9. Основные формулы идеальной оптической системы. Уравнение Лагранжа – Гельмгольца.
10. Угловое и продольное увеличение оптической системы. Узловые точки.
11. Параксиальные лучи. Инвариант Аббе.
12. Нулевые лучи. Расчет хода нулевого луча
13. Оптическая сила системы
14. Эквивалентная система из двух тонких линз
15. Плоскопараллельные пластинки.
16. Сферические зеркала.
17. Оптические клинья. Вращающиеся клинья. Поступательное перемещение клина.
18. Призмы. Типы призм. Развертка отражательных призм. Системы призм.
19. Линзы. Типы линз.
20. Светофильтры.
21. Асферические поверхности.
22. Растры. Светопроводы и волоконная оптика
23. Понятие об аберрациях оптических систем.
24. Хроматическая аберрация положения изображения на оси. Вторичный спектр. Хроматическая аберрация увеличения.
25. Сферическая аберрация
26. Кома. Условие синусов
27. Полевые аберрации. Астигматизм, кривизна изображения и дисторсия.
28. Строение глаза человека, его характеристики.
29. Аккомодация. Адаптация глаза, его чувствительность.
30. Аметропия глаза. Коррекция недостатков зрения.
31. Разрешающая способность глаза
32. Факторы, влияющие на остроту зрения. Цветовое впечатление.
33. Бинокулярное зрение.
34. Стереоскопическое восприятие.
35. Рациональные условия работы глаза и учет его свойств при проектировании оптических систем.
36. Диафрагмы и их назначение.
37. Ограничение апертуры оптических приборов. Входной и выходной зрачки.
38. Ограничение поля зрения оптических приборов. Полевая диафрагма. Входной и выходной люки.
39. Виньетирование. Коэффициент линейного и геометрического виньетирования.
40. Определение положения зрачков и люков. Критерии разрешающей способности оптической системы.
41. Классификация оптических систем. Общие основы теории телескопической системы.
42. Основные оптические характеристики. Видимое увеличение. Угловое поле зрения. Диаметр выходного зрачка и его удаление. Разрешающая способность
43. Простые зрительные трубы. Зрительная труба Галилея. Зрительная труба Кеплера.
44. Применение коллектива в телескопической системе. Расчет диоптрийной подвижки окуляра
45. Сложные телескопические системы.

46. Зрительные трубы с призмными оборачивающими системами. Артиллерийская панорама. Перископ.
 47. Зрительные трубы с линзовыми оборачивающими системами. Однокомпонентная и двухкомпонентная оборачивающие системы.
 48. Телескопические системы с переменным увеличением. Дискретная смена увеличения. Панкратическая зрительная труба
 49. Зрительная труба с внутренней фокусировкой.
 50. Объективы и окуляры зрительных труб.
 51. телескопы. Рефракторы и рефлекторы.
 52. Лупа и ее характеристики. Основные типы луп
 53. Оптическая схема микроскопа. Эквивалентная схема микроскопа
 54. Видимое увеличение, линейное поле зрения, числовая апертура, диаметр зрачка выхода микроскопа.
 55. Зрачки, люки микроскопа. Разрешающая способность, полезное увеличение.
 56. Глубина резко изображаемого пространства микроскопа
 57. Объективы и окуляры микроскопа
 58. Осветительные системы микроскопа. Осветительные системы для наблюдений в проходящем свете. Конденсоры. Коллекторы
 59. Осветительные системы для наблюдения непрозрачных предметов.
 60. Типы микроскопов. Измерительный микроскоп. Габаритный расчет оптической схемы микроскопа.
 61. Виды и особенности проекционных систем.
 62. Эпикопическая проекционная система
 63. Диаскопическая проекционная система.
 64. Осветительные системы. Типы осветительных систем и их характеристики.
 65. Проекционные объективы. Характеристики и типы объективов
 66. Освещенность экрана. Габаритный расчет проекционных систем
 67. Фотографический объектив и его характеристики.
 68. Коэффициент пропускания и светорассеяния.
 69. Физическая светосила. Падение освещенности к краям поля изображения.
 70. Глубина резко изображаемого пространства предметов
 71. качества изображения фотографических объективов.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
	целенаправленная	Технология повышения коммуникативной компетентности	ОПК-3 ПК-1	Д-1 П-2	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Домашняя работа № 5 Контрольная

