

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Конструирование оптических приборов

Код модуля
1159034(1)

Модуль
Основы проектирования, конструирования и
производства оптических и оптико-электронных
приборов и комплексов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шардаков Николай Тимофеевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Шардаков Николай Тимофеевич, Заведующий кафедрой, технологии стекла

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Конструирование оптических приборов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Конструирование оптических приборов**

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-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов	Практические/семинарские занятия
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов	Зачет Практические/семинарские занятия

<p>процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p>	
<p>ПК-3 -Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные и механические блоки, узлы и детали и оценивать технологичность конструкторских решений.</p>	<p>З-1 - Изложить общие принципы, правила и методы проектирования и конструирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей, в том числе, принципы технологичности деталей и узлов З-2 - Перечислить методы повышения качества и технологичности оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей при проектировании и конструировании З-3 - Характеризовать материалы и технологичность их обработки, применяемые при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей З-4 - Описывать типовые оптические детали, типовые конструктивные узлы и блоки</p>	<p>Зачет Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа</p>

	<p>оптических и оптико-электронных приборов</p> <p>З-5 - Сделать обзор современных систем автоматизированного проектирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p> <p>З-6 - Перечислить показатели качества оптических деталей, способы соединения механических деталей с оптическими, элементы крепления круглых оптических деталей, используемые при проектировании и конструировании</p> <p>П-4 - Оформлять чертежи проектируемых оптических деталей, блоков и узлов</p> <p>П-5 - Иметь практический опыт расчёта допусков на отклонение показателя преломления и средней дисперсии оптических материалов, на общую и местную погрешность рабочих поверхностей, класса их чистоты и погрешности габаритных размеров с использованием систем автоматизированного проектирования и конструирования оптических деталей, оптико-электронных и механических блоков и узлов</p> <p>У-1 - Устанавливать последовательность этапов проектирования и конструирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы повышения качества и технологичности оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей при проектировании и конструировании</p> <p>У-3 - Выбирать в соответствии с техническим заданием и</p>	
--	---	--

	<p>учетом технологичности обработки материалы, применяемые при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p> <p>У-4 - Анализировать чертежи и конструкцию типовых оптических деталей, блоков и узлов крепления для разработки технического задания на проектирование оптических и оптико-электронных приборов</p> <p>У-5 - Формулировать обобщенный алгоритм процесса автоматизированного проектирования оптических деталей, блоков и узлов</p> <p>У-6 - Выбирать с учетом технического задания оптические детали соответствующего качества, способы соединения механических деталей с оптическими, элементы крепления круглых оптических деталей при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		

Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	3,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>лабораторная работа № 1</i>	3,1	11
<i>лабораторная работа № 2</i>	3,2	11
<i>лабораторная работа № 3</i>	3,3	11
<i>лабораторная работа № 4</i>	3,4	11
<i>лабораторная работа № 5</i>	3,5	11
<i>лабораторная работа № 6</i>	3,6	11
<i>лабораторная работа № 7</i>	3,7	11
<i>лабораторная работа № 8</i>	3,8	11
<i>лабораторная работа № 9</i>	3,9	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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 –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

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)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Принципы конструирования элементов и функциональных устройств оптических приборов

2. Общие принципы, правила и методы конструирования

3. Основы теории точности приборов и элементов

4. Понятие о надежности приборов и ее обеспечение

5. Конструкторско-технологические методы повышения качества приборов

6. Компенсационный метод повышения качества

7. Требования к материалам оптических деталей

8. Типовые оптические детали. Оформление чертежей

9. Типовые конструктивные узлы, функциональные устройства и их юстировка

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Описание структуры оптического прибора

2. Компоновка конструкции оптического прибора

3. Расчет точности оптических приборов

4. Расчет показателей надежности оптических приборов

5. Оценка качества оптических приборов

6. Юстировка оптических приборов

7. Определение нормируемых показателей качества оптического стекла

8. Оформление чертежей оптических деталей
 9. Оформление чертежей узлов крепления оптических деталей
- 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. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Двухкомпонентная идеальная графическая система

Примерные задания

В процессе выполнения расчетно-графической работы необходимо решить следующие задачи:

- различными способами определить эквивалентные фокусные расстояния и фокальные отрезки системы (графическим способом, по формуле Гаусса, по формулам произвольных тангенсов, методом эквивалентной системы);
- различными способами определить положение и размер изображения, линейное, угловое и продольное увеличения системы (графическим способом, по формуле Гаусса, по формулам произвольных тангенсов, методом эквивалентной системы);
- графически и расчетом определить положение и размеры входного и выходного зрачков системы, размеры апертурной диафрагмы;
- определить положение и размер полевой диафрагмы в системе;
- графически и расчетом определить диаметры линз;
- осуществить переход от тонких компонентов к реальным линзам, провести расчет параксиальных характеристик реальных линз;
- вычислить коэффициент светопропускания системы;
- выполнить чертеж оптической принципиальной схемы и рабочие чертежи линз.

Расчетно-графическая работа выполняется каждым студентом индивидуально в соответствии с заданным вариантом.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Общие принципы конструирования оптических приборов с учетом экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений. Принципы конструирования деталей. Принципы конструирования соединений. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств оптических приборов.

2. Унификация конструкций изделий – как метод повышения экономической эффективности предложенных технических решений. Компоновка конструкций. Методы

функционального и параметрического синтеза конструкций. Разборка и утилизация изделий.

3. Разновидности погрешностей, основные понятия и определения. Классификация погрешностей. Основные положения линейной теории точности. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей. Специфика определения передаточных функций некоторых первичных погрешностей. Виды и методы расчетов точности приборов и элементов. Расчет компенсаторов погрешностей.

4. Понятия и определения надежности приборов. Основные единичные показатели надежности приборов. Обеспечение надежности приборов.

5. Технологический метод повышения качества. Проектно-конструкторский метод повышения качества.

6. Методы компенсации погрешностей в оптических приборах. Структурные схемы компенсации погрешностей. Компенсация систематических погрешностей. Компенсация случайных погрешностей и факторов. Цифровая (алгоритмическая) коррекция погрешностей. Юстировка оптических приборов.

7. Характеристики материалов оптических деталей. Оптические характеристики материалов и нормируемые показатели качества оптического стекла. Определение требований к качеству оптического материала.

8. Типовые оптические детали. Линзы и линзовые блоки (склейки). Призмы. Зеркала. Сетки, шкалы, растры.

9. Общие требования к оптическим узлам и устройствам. Конструкции узлов крепления круглых оптических деталей и линзовых систем. Конструкции узлов крепления призм, зеркал и их систем. Узлы крепления и юстировка сеток, шкал, растров. Конструкции узлов крепления и юстировка источников и приемников излучения. Фотоэлектрические преобразователи линейных и угловых перемещений и их юстировка.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.