



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.01.01 КОМПОЗИЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Профессор кафедры Прикладной оптики, д.н., профессор
Бездидько С. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Опотехника, утвержденного приказом
Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способность к анализу состояния научно- технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

Уметь:

ПК-1.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения

Владеть:

ПК-1.1/Вн5 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых абберационных характеристик оптических трактов.

ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

Уметь:

ПК-1.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации.

Владеть:

ПК-1.2/Вн4 Методами оценки аббераций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты

Знать:

ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-1.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Владеть:

ПК-1.3/Нв5 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

Уметь:

ПК-4.1/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения.

Владеть:

ПК-4.1/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых аберрационных характеристик оптических трактов.

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zabase.

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-4.3/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Владеть:

ПК-4.3/Нв4 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.

ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях

Знать:

ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

Уметь:

ПК-4.4/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения.

Владеть:

ПК-4.4/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых аберрационных характеристик оптических трактов.

ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать:

ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase

Уметь:

ПК-4.5/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации

Владеть:

ПК-4.5/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способность к анализу состояния научно- технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Уметь: ПК-1.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения Владеть: ПК-1.1/Нв5 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых абберрационных характеристик оптических трактов. ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase. Уметь: ПК-1.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации.

	Владеть: ПК-1.2/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты Знать: ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: ПК-1.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Владеть: ПК-1.3/Нв5 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.
Базовый	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Уметь: ПК-1.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения

ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

Уметь:

ПК-1.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации.

ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты

Знать:

ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-1.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Пороговый	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase. ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты Знать: ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
-----------	--

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Уметь: ПК-4.1/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Владеть: ПК-4.1/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых абберрационных характеристик оптических трактов. ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase. Уметь: ПК-4.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации Владеть: ПК-4.2/Нв4 Методами оценки аббераций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик.
---	-------------------	--

ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-4.3/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Владеть:

ПК-4.3/Вв4 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.

ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях

Знать:

ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

Уметь:

ПК-4.4/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения.

	Владеть: ПК-4.4/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых аберрационных характеристик оптических трактов. ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase Уметь: ПК-4.5/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации Владеть: ПК-4.5/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик
Базовый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Уметь: ПК-4.1/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения.

ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации

ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-4.3/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

	ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Уметь: ПК-4.4/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase Уметь: ПК-4.5/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации
Пороговый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях

Знать:

ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать:

ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-1.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения ПК-1.1/Нв5 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых абберрационных характеристик оптических трактов. ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.1/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых абберрационных характеристик оптических трактов. ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase. ПК-1.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации. ПК-1.2/Нв4 Методами оценки абберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

ПК-4.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации

ПК-4.2/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик.

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты

ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-1.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

ПК-1.3/Нв5 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4.3/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

ПК-4.3/Нв4 Теорией монохроматических и хроматических аберраций третьего порядка.

	ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.4/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.4/Нв4 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. Методикой габаритного расчета оптических систем и предельно достижимых аберрационных характеристик оптических трактов. ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase ПК-4.5/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации ПК-4.5/Нв4 Методами оценки аберраций высших порядков и потенциальных возможностей оптических систем в зависимости от их основных характеристик
Хорошо	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-1.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения.

ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

ПК-1.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации.

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

ПК-4.2/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты

ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-1.3/Ум5 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оплотехники. оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптико-электронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-4.3/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

	ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.4/Ум4 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим трактам оптико-электронных приборов и комплексов с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase ПК-4.5/Ум4 Производить патентный поиск. Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора и оптического тракта. Работать с базами данных и источниками информации
Удовлетворительно	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн4 Основные области и специфику применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase. ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.2/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase.

	ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты ПК-1.3/Зн6 Основные области и специфика применения оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптоэлектронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов. ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов ПК-4.3/Зн4 Основные области и специфика применения оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптических трактов оптоэлектронных приборов. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов. ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптоэлектронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологий ПК-4.4/Зн4 Основные области и специфику применения оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических трактов оптоэлектронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптоэлектронных приборов. ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптоэлектронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн4 Методы проведения патентных исследований с использованием автоматизированных баз данных готовых оптических систем LensView и Zebase
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основные подходы, используемые при построении (композиции) исходной (предварительной) оптической схемы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен
2	Этап 1 композиции ОС – построение структурно-габаритной тонкокомпонентной модели исходной оптической системы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен

3	Этап 2 композиции ОС - Определение требований к абберрационной коррекции отдельных компонентов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен
4	Этап 3 композиции ОС – построение различных типов отдельных компонентов. Основные соотношения (математическая модель).	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен
5	Этап 4 синтеза - переход к компонентам с конечными толщинами и сборка оптической системы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен
6	Упрощенная методика синтеза оптических систем.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 3 семестр.

при проведении промежуточной аттестации, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания). Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3). При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-1.3 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5

Вопросы/Задания:

1. Способность к анализу состояния научно- технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

1. Анализ процесса проектирования оптических систем. Этапы процесса проектирования.
2. Техническое задание и основные технические требования на проектирование оптических систем.
3. Основные подходы построения (синтеза) предварительной (исходной) оптической схемы.
4. Основные этапы синтеза оптических систем, основанного на использовании аналитических методов (гауссова оптика, теория аберраций 3 порядка).
5. Этап 1 синтеза – построение тонкокомпонентной модели исходной оптической системы.
6. Математическая модель, используемая на первом этапе синтеза - матричные методы параксиальной оптики.
7. Математическая модель, используемая на первом этапе синтеза - скобки Гаусса.
8. Построение тонкокомпонентной габаритной схемы тепловизионного объектива с дискретным изменением фокусного расстояния.
9. Упрощенная методика синтеза оптических систем.
10. Критерии рациональности построения габаритной схемы.
11. Этап 2 синтеза ОС - Определение требований к аберрационной коррекции отдельных компонентов.
12. Определение интегральной характеристики качества изображения, создаваемого оптической системой.
13. Развитие теории модифицированных основных параметров.

2. Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

14. Представление интегральной характеристики качества изображения через суммы Зейделя.
15. Предельно достижимая коррекция в области аберраций третьего порядка для используемой габаритной схемы.
16. Развитие теории модифицированных основных параметров.
17. Критерии оптимального распределения требований к аберрационной коррекции отдельных компонентов.
18. Условие простоты отдельных компонентов при реализации этапа 2 синтеза.
19. Этап 3 синтеза – построение различных типов отдельных компонентов. Основные соотношения (математическая модель).
20. Построение однолинзового компонента
21. Построение двухлинзового склеенного компонента
22. Построение трехлинзового склеенного компонента..
23. Построение двухлинзового расклеенного компонента.
23. Этап 4 синтеза - переход к компонентам с конечными толщинами и сборка оптической системы.
24. Автоматизированный выбор марок стекол.
25. Построение ахроматизированного ландшафтного объектива.
26. Упрощенная методика композиции оптических систем.