



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 оптико-электронных приборов  
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.02 ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

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:**

Заведующий кафедрой Прикладной оптики, к.н., доцент Филонов  
А. С.

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<br>лицо                        | ФИО           | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | факультет<br>Оптического<br>приборостроения | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Торшина И. П. | Рассмотрено | 15.01.2025, №<br>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/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.

*Уметь:*

ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.

*Владеть:*

ПК-1.1/Нв3 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализ, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.

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/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.

*Уметь:*

ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.

*Владеть:*

ПК-1.2/Нв2 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализ, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.

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

*Знать:*

ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

*Уметь:*

ПК-1.3/Ум4 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. Искать патентную и научно техническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов. Готовить к публикации научные статьи. Оформлять научно-технические отчеты

*Владеть:*

ПК-1.3/Нв4 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения

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/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.

*Уметь:*

ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.

*Владеть:*

ПК-4.1/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

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/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

*Уметь:*

ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск.

*Владеть:*

ПК-4.2/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

*Знать:*

ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.

*Уметь:*

ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.

*Владеть:*

ПК-4.3/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

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/ЗнЗ Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

*Уметь:*

ПК-4.4/УмЗ Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.

*Владеть:*

ПК-4.4/НвЗ Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптоэлектронных приборов специального назначения.

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/ЗнЗ Физические основы и принципы построения оптоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.

*Уметь:*

ПК-4.5/УмЗ Обосновывать предлагаемые решения.

*Владеть:*

ПК-4.5/НвЗ Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптоэлектронных приборов специального назначения.

## 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        | <p>ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p> <p><i>Знать:</i><br/>ПК-1.1/ЗнЗ Основные достижения и проблемы современной оптоэлектроники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p><i>Уметь:</i><br/>ПК-1.1/УмЗ Анализировать состояние и перспективы развития оптоэлектроники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.</p> <p><i>Владеть:</i><br/>ПК-1.1/НвЗ Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.</p> |

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/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.

Уметь:

ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.

Владеть:

ПК-1.2/Нв2 Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.

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

Знать:

ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

Уметь:

ПК-1.3/Ум4 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. Искать патентную и научно-техническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов. Готовить к публикации научные статьи. Оформлять научно-технические отчеты

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Владеть:<br/> ПК-1.3/Нв4 Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Базовый | <p>ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Знать:<br/> ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p>Уметь:<br/> ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.</p> <p>ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Знать:<br/> ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>Уметь:<br/> ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.</p> <p>ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты</p> <p>Знать:<br/> ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки</p> |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>Уметь:</p> <p>ПК-1.3/Ум4 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. Искать патентную и научно-техническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов. Готовить к публикации научные статьи. Оформлять научно-технические отчеты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Пороговый | <p>ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электроннных приборов и комплексов</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p>ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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</p> | <p>Повышенный</p> | <p>ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.1/ЗнЗ Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.1/УмЗ Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.</p> <p>Владеть:<br/>ПК-4.1/НвЗ Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> <p>ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.2/ЗнЗ Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.2/УмЗ Производить патентный поиск.</p> <p>Владеть:<br/>ПК-4.2/НвЗ Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> <p>ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.3/ЗнЗ Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.3/УмЗ Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.</p> <p>Владеть:<br/>ПК-4.3/НвЗ Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>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</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.</p> <p>Владеть:<br/>ПК-4.4/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> <p>ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения.</p> <p>Владеть:<br/>ПК-4.5/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> |
| Базовый | <p>ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>Уметь:<br/>ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

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/ЗнЗ Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

Уметь:

ПК-4.2/УмЗ Производить патентный поиск.

ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/ЗнЗ Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.

Уметь:

ПК-4.3/УмЗ Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.

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/ЗнЗ Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

Уметь:

ПК-4.4/УмЗ Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.

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/ЗнЗ Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.

Уметь:

ПК-4.5/УмЗ Обосновывать предлагаемые решения.

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пороговый | <p>ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.1/ЗнЗ Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.2/ЗнЗ Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.</p> <p>ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.3/ЗнЗ Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.</p> <p>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</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.4/ЗнЗ Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.</p> <p>ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации</p> <p>Знать:<br/>ПК-4.5/ЗнЗ Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.</p> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Шкала оценивания

|        |                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------|
| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|--------|-------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p>ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.</p> <p>ПК-1.1/Нв3 Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.</p> <p>ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.</p> <p>ПК-4.1/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> <p>ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-1.2/Нв2 Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.</p> <p>ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.</p> <p>ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск.</p> <p>ПК-4.2/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.</p> |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов.

Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

ПК-1.3/Ум4 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. Искать патентную и научно-техническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов. Готовить к публикации научные статьи. Оформлять научно-технические отчеты

ПК-1.3/Нв4 Методами спектрального, радиометрического и спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.

ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.

ПК-4.3/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

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

ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.

ПК-4.4/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

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/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.

ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения.

ПК-4.5/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хорошо | <p>ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p>ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.</p> <p>ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.</p> <p>ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.</p> <p>ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск.</p> <p>ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно- технические отчеты</p> <p>ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки</p> <p>ПК-1.3/Ум4 Анализировать состояние и перспективы развития оплотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. Искать патентную и научно техническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов. Готовить к публикации научные статьи. Оформлять научно-технические отчеты</p> <p>ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов</p> <p>ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.</p> <p>ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.</p> |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>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</p> <p>ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.</p> <p>ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.</p> <p>ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации</p> <p>ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.</p> <p>ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Удовлетворительно | <p>ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки.</p> <p>ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.</p> <p>ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.</p> <p>ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно- технические отчеты</p> <p>ПК-1.3/Зн4 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем</p> <p>ПК-1.3/Зн5 Основные достижения и проблемы современной оплотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки</p> <p>ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов</p> <p>ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.</p> <p>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</p> <p>ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.</p> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации<br>ПК-4.5/3н3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. |
| 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<br>Экзамен     |

| № п/п | Наименование раздела                                                    | Контролируемые ИДК                                               | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                                                         |                                                                  | Текущий                                        | Промежут. аттестация |
| 1     | Оптические спектральные методы исследований и приборы для их реализации | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-4.1<br>ПК-4.2 ПК-4.3<br>ПК-4.4 ПК-4.5 |                                                | Экзамен              |
| 2     | Радиометрические методы исследований протяженных объектов               | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-4.1<br>ПК-4.2 ПК-4.3<br>ПК-4.4 ПК-4.5 |                                                | Экзамен              |
| 3     | Бортовые автоматические спектрорадиометры                               | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-4.1<br>ПК-4.2 ПК-4.3<br>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.*

#### 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 науднотехнической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптикоэлектронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

1. Классификация спектральных приборов.
2. Основные характеристики спектральных приборов.
3. Особенности оптических систем спектральных приборов.
4. Призма как диспергирующий элемент. Основные характеристики.
5. Виды призмённых систем, их назначение.
6. Материалы спектральных призм.
7. Схемы призмённых монохроматоров.
8. Дифракционная решетка. Виды решеток, получение спектра, параметры.
9. Дифракционный спектральный прибор и его основные характеристики.
10. Голографические решетки, сравнение свойство призмы и решетки.
11. Схемы зеркальных монохроматоров с плоской дифракционной решеткой.
12. Вогнутые дифракционные решетки. Основные характеристики.
13. Приборы с вогнутыми дифракционными решетками. Основные схемы.
14. Приборы со скрещенной дисперсией.
15. Интерферометр Фабри-Перо (ИФП). Виды и их характеристики.
16. Схемы установки ИФП в спектральных приборах.
17. Бортовой автоматический радиометр, назначение, два основных типа конструкции в зависимости от назначения. Методы установки на космических летательных аппаратах (КЛА).

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

18. Техническое задание при проектировании БАР (основные моменты), дополнительные требования к конструкции БАР на КЛА.
19. Структурная схема и уравнение идеального ИК радиометра. Требования к конструкции опорного излучателя.
20. Уравнение ИК БАР с учетом излучения внутреннего фона на выходе БАР.
21. Уравнение селективного радиометра.
22. Методы сканирования в узкопольном радиометре, параметры сканирующего устройства и особенности расчета для БАР КЛА.
23. Конструктивная схема оптического канала БАР. Особенности конструкции широкопольного БАР.
24. Виды оптических систем и приемников излучения, применяемые в БАР. Влияние селективности оптических систем и приемников излучения на точность.
25. Точность измерения яркости источника излучения с помощью БАР. Максимальная допустимая ошибка и ее составляющие. Метод расчета необходимого отношения сигнал/шум на выходе БАР вследствие требований к точности.
26. Калибровка (градуировка) БАР. Причины. Лабораторная и бортовая калибровка. Калибровочный график, схема установки для лабораторной калибровки БАР.
27. Энергетический расчет БАР. Определение отношения сигнал/шум по заданной погрешности измерения. Энергетическое уравнение. Выбор приемника излучения. Последовательность проведения расчета.
28. Назначение и структурная схема БАС. Спектральный диапазон, разрешение, предел

разрешения.

29. Структурная схема и особенности конструкции электронного канала БАС.

30. Энергетический расчет БАС. Определение отношения сигнал/шум по заданной погрешности измерения. Энергетическое уравнение. Выбор приемника излучения. Последовательность проведения расчета.

31. Элементарная теория Фурье-спектрометра (ФСП): зависимость изменения величины потока на выходе интерферометра Майкельсона от движения подвижного зеркала интерферометра.

32. Требования к конструкции подвижного зеркала ФСП.

33. Расчет основных параметров и характеристик ФСП: аппаратная функция и ее определение с помощью спектрального предела разрешения. Ограничения на разрешающую способность ФСП из-за углового поля интерферометра и точности изготовления зеркал.

34. Оптическая система БАС для искусственного спутника Земли Космос-45.

35. Схема радиометрических комплексов ИСЗ Метеор-Природа.

36. Оптические системы спектрофотометров.

37. Расчет предельных значений порога чувствительности спектрофотометра.

38. Расчет отношения сигнал/шум в спектрофотометрах, использующих последовательный и параллельный анализ поля излучения.