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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРИКЛАДНАЯ ОПТИКА «Б1.О.19.07 ЗЕРКАЛЬНЫЕ И ЗЕРКАЛЬНО-ЛИНЗОВЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2023

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 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

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

ОПК-4 ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.1/Зн5 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и

Владеть:

ОПК-4.1/Нв6 Научно-технической информацией, на основе которой овладевать новыми подходами к решению инженерных задач по расчету и про-ектированию зеркальных и зеркально-линзозвых систем с исполь-зованием информациционных технологий

ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями

Знать:

ОПК-4.3/Зн6 Осуществлять исследование и анализ несоответствия в конструкторской документации приборов лазерной техники, применяющих в оптических узлах зеркальные или зеркально-линзовые оптические системы

Уметь:

ОПК-4.3/Ум6 Согласовывать разработаннкую конструкторскую документацию с технологической с учетом особенностей технологического маршрутизатора изготовления оптических, оптико-электронных блоков, узлов приборов лазерной техники с зеркальными ОС .

Владеть:

ОПК-4.3/Нв6 Разработкой проектно-конструкторской документации на приборы лазерной техники с применением зеркальных опических систем в соответствии с нормативными требованиями

ПК-4 ПК-4. Способен к анализу технического задания на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать:

ПК-4.1/Зн9 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Особенности конструирования оптических деталей линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых систем.

Уметь:

ПК-4.1/Ум8 Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Владеть:

ПК-4.1/Нв9 Определением треваний к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым зеркальным и зеркально-линзовым оптическим системам приборов лазерной техники.

ПК-4.2 ПК-4.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем лазерной техники с использованием специализированного программного обеспечения и анализирует результаты расчета

Знать:

ПК-4.2/Зн12 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструиро-вания оптико-электронных приборов Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с применением тики зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем

Уметь:

ПК-4.2/Ум9 Представлять информацию в систематизированном виде Разрабатывать конструкторскую документацию Рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях

Владеть:

ПК-4.2/Нв8 Определением, корректированием и обоснованием технического задания на характерис-тики зеркальных и зеркально-линзовых систем приборов лазерной техники.

ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-4.3/Зн7 Основные области и специфику применения лазерной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов с зеркальными и зеркально-линзовыми оптическими системами.

Уметь:

ПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения

Владеть:

ПК-4.3/Нв6 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-4 ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-4.1/Зн5 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием. Уметь: ОПК-4.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и Владеть: ОПК-4.1/Нв6 Научно-технической информацией, на основе которой овладевать новыми подходами к решению инженерных задач по расчету и про-ектированию зеркальных и зеркально-линзозвых систем с исполь-зованием информацициoнных технологий ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн6 Осуществлять исследование и анализ несоответствия в конструкторской документации приборов лазерной техники, применяющих в оптических узлах зеркальные или зеркально-линзовые оптические системы Уметь: ОПК-4.3/Ум6 Согласовывать разработаннкую конструкторскую документацию с технологической с учетом особенностей технологического маршрутизатора изготовления оптических, оптико-электронных блоков, узлов приборов лазерной техники с зеркальными ОС . Владеть: ОПК-4.3/Нв6 Разработкой проектно-конструкторской документации на приборы лазерной техники с применением зеркальных опических систем в соответствии с нормативными требованиями

	Базовый	ИДК ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-4.1/Зн5 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием. Уметь: ОПК-4.1/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн6 Осуществлять исследование и анализ несоответствия в конструкторской документации приборов лазерной техники, применяющих в оптических узлах зеркальные или зеркально-линзовые оптические системы Уметь: ОПК-4.3/Ум6 Согласовывать разработаннкую конструкторскую документацию с технологической с учетом особенностей технологического маршрутизатора изготовления оптических, оптико-электронных блоков, узлов приборов лазерной техники с зеркальными ОС .
	Пороговый	ИДК ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-4.1/Зн5 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием. ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн6 Осуществлять исследование и анализ несоответствия в конструкторской документации приборов лазерной техники, применяющих в оптических узлах зеркальные или зеркально-линзовые оптические системы

ПК-4 ПК-4. Способен к анализу технического задания на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн9 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Особенности конструирования оптических деталей линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых систем. Уметь: ПК-4.1/Ум8 Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Владеть: ПК-4.1/Нв9 Определением треваний к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым зеркальным и зеркально-линзовым оптическим системам приборов лазерной техники. ИДК ПК-4.2 ПК-4.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем лазерной техники с использованием специализированного программного обеспечения и анализирует результаты расчета Знать: ПК-4.2/Зн12 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструиро-вания оптико-электронных приборов Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с применением тики зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем Уметь: ПК-4.2/Ум9 Представлять информацию в систематизированном виде Разрабатывать конструкторскую документацию Рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях

		Владеть: ПК-4.2/Нв8 Определением, корректированием и обоснованием технического задания на характерис-тики зеркальных и зеркально-линзовых систем приборов лазерной техники. ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн7 Основные области и специфику применения лазерной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов с зеркальными и зеркально-линзовыми оптическими системами. Уметь: ПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения Владеть: ПК-4.3/Нв6 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием.
	Базовый	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн9 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Особенности конструирования оптических деталей линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых систем. Уметь: ПК-4.1/Ум8 Работать с научно-технической информацией Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

			ИДК ПК-4.2 ПК-4.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем лазерной техники с использованием специализированного программного обеспечения и анализирует результаты расчета Знать: ПК-4.2/Зн12 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструиро-вания оптико-электронных приборов Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с применением тики зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем Уметь: ПК-4.2/Ум9 Представлять информацию в систематизированном виде Разрабатывать конструкторскую документацию Рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн7 Основные области и специфику применения лазерной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов с зеркальными и зеркально-линзовыми оптическими системами. Уметь: ПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией. Обосновывать предлагаемые решения

	Пороговый	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн9 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Особенности конструирования оптических деталей линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых систем. ИДК ПК-4.2 ПК-4.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем лазерной техники с использованием специализированного программного обеспечения и анализирует результаты расчета Знать: ПК-4.2/Зн12 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструиро-вания оптико-электронных приборов Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с применением тики зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн7 Основные области и специфику применения лазерной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов с зеркальными и зеркально-линзовыми оптическими системами.

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-4.1/Зн9 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Особенности конструирования оптических деталей линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых систем. ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.1/Зн5 Расчетом и проектированием типовых зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем в соответствии с техническим заданием. ПК-4.2 ПК-4.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем лазерной техники с использованием специализированного программного обеспечения и анализирует результаты расчета ПК-4.2/Зн12 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструиро-вания оптико-электронных приборов Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с применением тики зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-4.3/Зн7 Основные области и специфику применения лазерной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов с зеркальными и зеркально-линзовыми оптическими системами. ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями ОПК-4.3/Зн6 Осуществлять исследование и анализ несоответствия в конструкторской документации приборов лазерной техники, применяющих в оптических узлах зеркальные или зеркально-линзовые оптические системы
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация

1	Преимущества и недостатки ЗСи ЗЛС, классификация. Основные оптические характеристик и схемы ЗС... Габаритный расчет и аберрационный анализ одно- и двухзеркальных ЗС.	ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос	Зачет
2	Афокальные, предфокальные, зафокальные двухзеркальные ЗС. Расчет апланатическмх ЗС со сферичекими и асферическими поверхностями	ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос Контрольная работа	Зачет
3	Трёхзеркальные и четырёхзер-кальные системы. Оптические схемы, коэффициент экранирования и особен-ности габаритного расчёта ЗЛС.	ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос	Зачет
4	Линзовые компенсаторы монохроматических аберраций. зеркальных систем. Габритный и аберрационный расчеты. Установка бленд.	ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос	Зачет

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: Зачет, 7 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 дисцеплине (модулю) расчитывается 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

Раздел 1. Преимущества и недостатки ЗСи ЗЛС, классификация. Основные оптические характеристик и схемы ЗС... Габаритный расчет и аберрационный анализ одно- и двухзеркальных ЗС.

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 1.1. Оптические схемы. ЗС и классификация

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Тема 1.2. ЗС с асферической по- верхностью

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Раздел 2. Афокальные, предфокальные, зафокальные двухзеркальные ЗС. Расчет апланатическмх ЗС со сферичекими и асферическими поверхностями

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 2.1. Оптические схемы двухзеркаьных систем. Прямые и реверсивные системы. Расчет.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Тема 2.2. Расчет анаберрационных и апланатических двух- зеркальных систем

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Раздел 3. Трёхзеркальные и четырёхзер-кальные системы. Оптические схемы, коэффициент экранирования и особен-ности габаритного расчёта ЗЛС.

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 3.1. Многозеркальные системы.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Тема 3.2. Зеркально-линзовые системы

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

Раздел 4. Линзовые компенсаторы монохроматических аберраций. зеркальных систем. Габритный и аберрационный расчеты. Установка бленд.

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 4.1. Афокальные компенсаторы.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Тема 4.2. Неафокальные компенсаторы

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности¶¶

1. Преимущества и недостатки зеркальных и зеркально-линзовых систем по сравнению с линзовыми ОС.
2. Центральное экранирование и его влияние на распределение освещенности в дифракционном изображении точки и на предел разрешения. Привести соответствующий график.
3. Рекомендуемые значения коэффициента центрального экранирования.
4. Эффективное относительное отверстие, его физический смысл. Привести пример.
5. Сравнить сферическую аберрацию третьего порядка сферического вогнутого зеркала и бесконечно тонкой линзы, рассчитанной на минимум сферической аберрации третьего порядка
6. В каком случае и почему сферическое зеркало не вносит полевые аберрации, кроме кривизны поля? Привести оптическую схему такой системы и ее название. Когда она впервые и кем была разработана?
7. Докажите, что параболоидное зеркало является анаберрационным. Привести точный вывод.
8. Приведите оптические схемы объективов телескопа Зукхиуса, телескопа Ломоносова и Гершеля. Какие преимущества они имеют?
9. Перечислите и назовите классические двухзеркальные системы, не вносящие сферической аберрации. Когда они были разработаны? Приведите их оптические схемы, покажите фокусные расстояния и объясните, почему каждое зеркало имеет определенную форму поверхности.
10. Приведите оптическую схему объектива Несмита. Где он применяется?
11. Классификация двухзеркальных систем. Приведите оптические схемы предфокальных, зафокальных и афокальных систем.
12. Какие двухзеркальные системы относят к «прямым» и «обратным», или «обращенным», «реверсивным»? Приведите их оптические схемы. Как определяется коэффициент экранирования в обратной схеме Кассегрена? Показать на оптической схеме и написать формулу.
13. Приведите прямую и обращенную схему типа Грегори и объясните, как в каждой системе определяют коэффициент центрального экранирования.
14. Какие зеркальные системы чаще всего применяют в приборах дистанционного

зондирования?
15. Приведите оптическую схему системы типа Кассегрена, формирующую изображение предмета, расположенного на конечном расстоянии, с ходом апертурного луча и выведите формулу центрального экранирования.
16. Приведите оптические схемы двухзеркальных систем разных конструкций. Когда предмет расположен в бесконечности и на конечном расстоянии и объясните, какую форму имеет каждое зеркало для анаберрационной системы и как определить эксцентриситет, если габаритный расчет выполнен?
17. Зачем при расчете поверхностей зеркал используют формирования точечного изображения?
18. .Как условие рассчитать апланатические двухзеркальные системы с асферическими поверхностями? Какую форму имеют зеркала в апланатической системе типа Кассегрена?
19. Приведите оптическую схему двухзеркальной апланатической системы со сферическими поверхностями в случае предмета бесконечности.
20. Приведите оптическую схему системы Шмидта и расскажите о ее особенностях и исправлении аберраций.
21. Перечислите и нарисуйте оптические схемы линзовых ахроматических компенсаторов монохроматических аберраций. Какими аберрационными свойствами они обладают? Почему они являются апохроматами.
22. Приведите оптическую схему ЗЛС с компенсатором Максутова. Какие свойства имеет компенсатор Максутова?
23. Нарисуйте двухзеркальную систему с линзовыми компенсаторами, в которой исправлены все 5 монохроматических аберраций.
24. Что собой представляет линза Пиацци- Смита и где она применяется?
25. Перечислите и приведите оптические схемы компенсаторов монохроматических аберраций.
26. Понятие о неафокальных компенсаторах аберраций зеркальных систем.
27. Как рассчитать систему типа Кассегрена, чтобы она не вносила кривизну поля?
28. С какой целью усложняют двухзеркальный объектив и переходят к трехзеркальным и даже четырехзеркальным системам?