



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

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ
«Б1.О.24.04 ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Профессор кафедры Прикладной оптики, д.н., профессор
Хорошев М. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, утвержденного приказом
Минобрнауки от 19.02.0017 № 948

Согласование и утверждение

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

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

ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

ПК-1.1/Зн2 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.

ПК-1.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ПК-1.1/Ум8 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-1.1/Нв3 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов

Знать:

ПК-1.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-1.2/Ум4 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования

Владеть:

ПК-1.2/Нв3 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-1.3/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов

Уметь:

ПК-1.3/Ум3 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-1.3/Нв4 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.

ПК-2 Способность к математическому моделированию процессов и объектов оплотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий

Знать:

ПК-2.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-2.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-2.1/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач

Знать:

ПК-2.2/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-2.2/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-2.2/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники

Знать:

ПК-2.3/Зн6 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов

Уметь:

ПК-2.3/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-2.3/Нв5 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать:

ПК-3.1/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-3.1/Зн6 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ПК-3.1/Зн7 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-3.1/Ум4 Производить патентный поиск

ПК-3.1/Ум5 Работать с научно-технической информацией

ПК-3.1/Ум6 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-3.1/Нв4 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

Знать:

ПК-3.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-3.2/Зн5 Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования.

ПК-3.2/Зн6 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-3.2/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота.

ПК-3.2/Ум5 Работать с базами данных и источниками информации

Владеть:

ПК-3.2/Нв5 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

ПК-3.3 Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

ПК-3.3/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-3.3/Ум4 Производить патентный поиск Работать с научно технической информацией Обосновывать предлагаемые решения Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-3.3/Нв5 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

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 формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ПК-1.1/Зн2 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники. ПК-1.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Уметь: ПК-1.1/Ум1 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Ум8 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-1.1/Нв3 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов
--	-------------------	--

Уметь:

ПК-1.2/Ум4 Обосновывать предлагаемые решения
Принципы построения и состав оптических и
оптико-электронных приборов и комплексов
Компьютерные технологии и программные средства
проектирования и конструирования

Владеть:

ПК-1.2/Нв3 Разработка конструкторской документации
на оптические, оптико-электронные, механические
блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями
технического задания, стандартов и технологичности

ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ
научно-технической информации, отечественного и
зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-1.3/Зн3 Принципы построения и состав
оптических и оптико-электронных приборов и
комплексов Принципы конструирования
оптикоэлектронных приборов

Уметь:

ПК-1.3/Ум3 Анализировать технические требования,
предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике,
оптическим и оптико-электронным приборам и
комплексам с учетом известных экспериментальных и
теоретических результатов

Владеть:

ПК-1.3/Нв4 Разработка конструкторской документации
на оптические, оптико электронные, механические
блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями
технического задания, стандартов и технологичности.

Базовый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ПК-1.1/Зн2 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники. ПК-1.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации Уметь: ПК-1.1/Ум1 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Ум8 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-1.2/Ум4 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования
---------	---

	ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов Уметь: ПК-1.3/Ум3 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
Пороговый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ПК-1.1/Зн2 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники. ПК-1.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

		ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов
ПК-2 Способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий Знать: ПК-2.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-2.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-2.1/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ИДК ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач Знать: ПК-2.2/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-2.2/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

	Владеть: ПК-2.2/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ИДК ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники Знать: ПК-2.3/Зн6 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-2.3/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-2.3/Нв5 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники
Базовый	ИДК ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий Знать: ПК-2.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-2.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

	ИДК ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач Знать: ПК-2.2/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-2.2/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ИДК ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники Знать: ПК-2.3/Зн6 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-2.3/Ум5 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
Пороговый	ИДК ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий Знать: ПК-2.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов

		ИДК ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач Знать: ПК-2.2/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов ИДК ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники Знать: ПК-2.3/Зн6 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов
ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн6 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ПК-3.1/Зн7 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.1/Ум4 Производить патентный поиск ПК-3.1/Ум5 Работать с научно-технической информацией ПК-3.1/Ум6 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-3.1/Нв4 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

Знать:

ПК-3.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-3.2/Зн5 Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования.

ПК-3.2/Зн6 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-3.2/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота.

ПК-3.2/Ум5 Работать с базами данных и источниками информации

Владеть:

ПК-3.2/Нв5 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники

ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

ПК-3.3/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Принципы конструирования оптико-электронных приборов Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов

	Уметь: ПК-3.3/Ум4 Производить патентный поиск Работать с научно технической информацией Обосновывать предлагаемые решения Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-3.3/Нв5 Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники
Базовый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн6 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ПК-3.1/Зн7 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.1/Ум4 Производить патентный поиск ПК-3.1/Ум5 Работать с научно-технической информацией ПК-3.1/Ум6 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.2/Зн5 Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. ПК-3.2/Зн6 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

	Уметь: ПК-3.2/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота. ПК-3.2/Ум5 Работать с базами данных и источниками информации ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.3/Ум4 Производить патентный поиск Работать с научно технической информацией Обосновывать предлагаемые решения Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
Пороговый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн6 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ПК-3.1/Зн7 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

		ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.2/Зн5 Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. ПК-3.2/Зн6 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн7 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн6 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ПК-1.1/Зн2 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оплотехники.

ПК-1.1/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

ПК-1.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий

ПК-2.1/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

ПК-3.2/Зн5 Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования.

ПК-3.2/Зн6 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-3.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов

ПК-1.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

ПК-1.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач

ПК-2.2/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов

	ПК-3.3 Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-3.3/Зн5 Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники ПК-2.3/Зн6 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-1.3/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3		Зачет
2	Параметры и характеристики лазерного излучения	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Контрольная работа	Зачет
3	Формирование лазерного пучка идеальной оптической системой	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет
4	Формирование лазерного пучка реальной оптической системой	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Контрольная работа	Зачет
5	Влияние aberrаций на формирование лазерного пучка	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет
6	Формирование пучка с учетом состояния поляризации излучения	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Контрольная работа	Зачет

7	Выбор и расчет оптических систем для формирования лазерного излучения	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3		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, 6 семестр.

При проведении промежуточной аттестации, учитываются результаты оценивания, полученные за каждый элемент оценивания в ходе текущего контроля. При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может задавать от 1-3 дополнительных вопросов

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Параметры и характеристики лазерного излучения

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Тема 2.1. Параметры лазерного излучения

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Раздел 4. Формирование лазерного пучка реальной оптической системой

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Тема 4.1. Формирование реальной системой

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Раздел 6. Формирование пучка с учетом состояния поляризации излучения

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Тема 6.1. Влияние состояния поляризации излучения

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-3.3

Вопросы/Задания:

1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

1. Модели лазеров как источников излучения.
2. Пространственные параметры лазерных пучков.
3. Характеристики лазерного излучения.
4. Свойства лазерного излучения.
5. Особенности лазерной оптики.
6. Формирование гауссова пучка линзовыми системами.
7. Формирование гауссова пучка плоскими поверхностями.
8. Формирование негауссовых пучков.
9. Влияние ограничения на параметры лазерного пучка.
10. Влияние ограничения на энергетические параметры лазерного пучка.

2. Способность к математическому моделированию процессов и объектов оплотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

11. Использование метода эквивалентного конфокального резонатора в расчетах оптических систем.
12. Влияние aberrаций оптической системы на формирование гауссовых пучков.
13. Учет влияния aberrаций при расчете параметров лазерных пучков.
14. Формирование состояния поляризации лазерного излучения оптическими средами.
15. Формирование состояния поляризации лазерного излучения оптической системой.

3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники и лазерной техники на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

16. Определение положения ближней и дальней зон лазерного пучка.
17. Концентрация лазерного излучения.
18. Коллимация лазерных пучков.
19. Изменение диаграммы направленности лазерных пучков.
20. Согласование параметров лазерного пучка и габаритов оптической системы.
21. Особенности габаритного расчета лазерных оптических систем.
22. Особенности энергетического расчета лазерных оптических систем.