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
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРИКЛАДНАЯ ОПТИКА «Б1.О.17.06 ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ»

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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

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 12.03.05 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	10.02.2026, № 5/25-26

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

ОПК-4.1/Зн6 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

ОПК-4.1/Зн7 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум4 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ОПК-4.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ОПК-4.1/Нв5 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ОПК-4.1/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

ОПК-4.2 ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения

Знать:

ОПК-4.2/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов

ОПК-4.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ОПК-4.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ОПК-4.2/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования

ОПК-4.2/Ум6 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования

Владеть:

ОПК-4.2/Нв3 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ОПК-4.2/Нв4 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

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

Знать:

ОПК-4.3/Зн5 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов

ОПК-4.3/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов

Уметь:

ОПК-4.3/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования

ОПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ОПК-4.3/Нв5 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

ОПК-4.3/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.

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/Зн15 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов.

ПК-4.1/Зн16 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-4.1/Зн17 Принципы конструирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-4.1/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией и испытывать перспективные методы автоматизированного проектирования Обосновывать предлагаемые решения.

ПК-4.1/Ум15 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования

Владеть:

ПК-4.1/Нв13 Владеть навыками габаритного расчета типовых оптических систем и анализа полученных результатов, так как на следуюших этапах разработки оптической системы прибора оптотехники может возникнуть проблема технической осущестимости.

ПК-4.1/Нв14 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

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/Зн19 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом

ПК-4.2/Зн20 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов

Уметь:

ПК-4.2/Ум16 Современный инженерный опыт при исследовании и разработке оптических систем с использованием деталей из новой элементной базы при проектировании оптических и оптико-электронных приборов.

ПК-4.2/Ум17 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-4.2/Нв13 Навыками использования специализированного программного обеспечения синтеза оптических систем приборов оптотехники, работы с базами данных и поиском оптических систем-прототипов, разработки технической документации

ПК-4.2/Нв14 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

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/Зн12 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения.

ПК-4.3/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов

Уметь:

ПК-4.3/Ум13 Расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовые системы на элементном и схемотехническом уровнях. Компьютерное моделирование оптических систем с учетом прогнозирования используемых технологий производства и сборки.

ПК-4.3/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-4.3/Нв12 Разработкой технической и проектноконструкторской документации на всех этапах, Методами расчета и проектирования типовых оптических систем в соответствии с техническим заданием для приборов схемотехники.

ПК-4.3/Нв13 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 оптотехники

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/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов ОПК-4.1/Зн6 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 ОПК-4.1/Зн7 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. Уметь: ОПК-4.1/Ум4 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-4.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

		Владеть: ОПК-4.1/Нв5 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-4.1/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ИДК ОПК-4.2 ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения Знать: ОПК-4.2/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-4.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ОПК-4.2/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования ОПК-4.2/Ум6 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования Владеть: ОПК-4.2/Нв3 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-4.2/Нв4 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

		ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн5 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.3/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов Уметь: ОПК-4.3/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования ОПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ОПК-4.3/Нв5 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-4.3/Нв7 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.

	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/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов ОПК-4.1/Зн6 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 ОПК-4.1/Зн7 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. Уметь: ОПК-4.1/Ум4 Анализировать техни-ческие требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-4.1/Ум6 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ИДК ОПК-4.2 ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения Знать: ОПК-4.2/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-4.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ОПК-4.2/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования

		ОПК-4.2/Ум6 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн5 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.3/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов Уметь: ОПК-4.3/Ум5 Обосновывать пред-лагаемые решения Принципы построе-ния и состав опти-ческих и оптико-электронных прибо-ров и комплексов Компьютерные тех-нологии и програм-мные средства проектирования и конструирования ОПК-4.3/Ум7 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
	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/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов ОПК-4.1/Зн6 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 ОПК-4.1/Зн7 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники.

		ИДК ОПК-4.2 ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения Знать: ОПК-4.2/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-4.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ИДК ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями Знать: ОПК-4.3/Зн5 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов ОПК-4.3/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов	

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/Зн15 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Зн16 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.1/Зн17 Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-4.1/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией и испытывать перспективные методы автоматизированного проектирования Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.1/Ум15 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования Владеть: ПК-4.1/Нв13 Владеть навыками габаритного расчета типовых оптических систем и анализа полученных результатов, так как на следуюших этапах разработки оптической системы прибора оптотехники может возникнуть проблема технической осущестимости. ПК-4.1/Нв14 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности

			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/Зн19 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом ПК-4.2/Зн20 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-4.2/Ум16 Современный инженерный опыт при исследовании и разработке оптических систем с использованием деталей из новой элементной базы при проектировании оптических и оптико-электронных приборов. ПК-4.2/Ум17 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-4.2/Нв13 Навыками использования специализированного программного обеспечения синтеза оптических систем приборов оптотехники, работы с базами данных и поиском оптических систем-прототипов, разработки технической документации ПК-4.2/Нв14 Разработка конструкторской документации на оптические, оптико электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности 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/Зн12 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения.

		ПК-4.3/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-4.3/Ум13 Расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовые системы на элементном и схемотехническом уровнях. Компьютерное моделирование оптических систем с учетом прогнозирования используемых технологий производства и сборки. ПК-4.3/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-4.3/Нв12 Разработкой технической и проектноконструкторской документации на всех этапах, Методами расчета и проектирования типовых оптических систем в соответствии с техническим заданием для приборов схемотехники. ПК-4.3/Нв13 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 оптотехники	

	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/Зн15 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Зн16 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.1/Зн17 Принципы конструирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-4.1/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Работать с научно-технической информацией и испытывать перспективные методы автоматизированного проектирования Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.1/Ум15 Обосновывать предлагаемые решения Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования 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/Зн19 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом ПК-4.2/Зн20 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов

		Уметь: ПК-4.2/Ум16 Современный инженерный опыт при исследовании и разработке оптических систем с использованием деталей из новой элементной базы при проектировании оптических и оптико-электронных приборов. ПК-4.2/Ум17 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов 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/Зн12 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения. ПК-4.3/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов Уметь: ПК-4.3/Ум13 Расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовые системы на элементном и схемотехническом уровнях. Компьютерное моделирование оптических систем с учетом прогнозирования используемых технологий производства и сборки. ПК-4.3/Ум14 Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

	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/Зн15 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Зн16 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.1/Зн17 Принципы конструирования оптико-электронных приборов 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/Зн19 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом ПК-4.2/Зн20 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов 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/Зн12 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения. ПК-4.3/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов

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/Зн15 Основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. ПК-4.1/Зн17 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ПК-4.1/Зн16 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-4.1 ОПК-4.1.Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.1/Зн7 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ОПК-4.1/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико-электронных приборов ОПК-4.1/Зн6 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-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/Зн19 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования оптических систем приборов оптотехники, работать с базами данных и технической информацией, разрабатывать техническую документацию на отлельные оптические детали и всю оптическую систему в целом ПК-4.2/Зн20 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов ОПК-4.2 ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения ОПК-4.2/Зн5 Принципы конструирования оптико-электронных приборов ОПК-4.2/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-4.2/Зн3 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных приборов

	ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-4.3/Зн13 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптико электронных приборов ПК-4.3/Зн12 Разрабатывать конструкторскую документацию на узлы сложных оптических систем, защищать и обосновывать предлагаемые технические решения. ОПК-4.3 ОПК-4.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями ОПК-4.3/Зн7 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструирования оптикоэлектронных приборов ОПК-4.3/Зн5 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Принципы конструи-рования оптико-элек-тронных 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 Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет
2	Параметры и характеристики лазерного излучения	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Контрольная работа	Зачет
3	Формирование лазерного пучка идеальной оптической системой	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос	Зачет
4	Формирование лазерного пучка реальной оптической системой	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Контрольная работа	Зачет
5	Влияние аберраций на формирование лазерного пучка	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Письменный опрос	Зачет
6	Формирование пучка с учетом состояния поляризации излучения	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Контрольная работа	Зачет
7	Выбор и расчет оптических систем для формирования лазерного излучения	ОПК-4.1 ОПК-4.2 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, 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-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 2.1. Параметры лазерного излучения
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа
Вопросы/Задания:
1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

Раздел 3. Формирование лазерного пучка идеальной оптической системой
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 3.1. Формирование идеальной системой
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

Раздел 4. Формирование лазерного пучка реальной оптической системой
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 4.1. Формирование реальной системой
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа
Вопросы/Задания:
1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

Раздел 5. Влияние аберраций на формирование лазерного пучка
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 5.1. Влияние аберраций оптической системы
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

Раздел 6. Формирование пучка с учетом состояния поляризации излучения

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

Тема 6.1. Влияние состояния поляризации излучения

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

Раздел 7. Выбор и расчет оптических систем для формирования лазерного излучения

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

Тема 7.1. Выбор и расчет оптических систем

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Индивидуальные задания в соответствии с тематикой лекций.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет

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

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 оптотехники 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 аберраций оптической системы на формирование гауссовых пучков.
13. Учет влияния аберраций 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 оптотехники и лазерной техники на схемотехническом 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.