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
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ «Б2.В.05 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

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

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 20 з.е.
в академических часах: 720 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Заведующий кафедрой Оптико-электронных приборов, д.н.,
профессор Соломатин В. А.

Фонд оценочных средств по практике составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

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

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способность к анализу состояния научно- технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Уметь: ПК-1.1/Ум1 Умеет работать с научно-технической информацией, применять справочные материалы, переводить научно-технические тексты по своей специальности ПК-1.1/Ум2 Работать с научнотехнической информацией. Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Применять справочные материалы. Переводить научные тексты. ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки.

			Владеть: ПК-1.1/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, представлением информации в систематизированном виде, требуемом формате, владеет способами оформления научно-технических отчетов ПК-1.1/Нв2 Способностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований. ПК-1.1/Нв3 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения. ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем. Уметь: ПК-1.2/Ум1 Умеет проводить патентный поиск, работать с научно-техническими текстами, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, переводить научные тексты ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты. Владеть: ПК-1.2/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлением научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

		ПК-1.2/Нв2 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения. ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты Знать: ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки Уметь: ПК-1.3/Ум1 Умеет использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты, переводить научные тексты, составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки Владеть: ПК-1.3/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлением научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	

	Базовый	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Уметь: ПК-1.1/Ум1 Умеет работать с научно-технической информацией, применять справочные материалы, переводить научно-технические тексты по своей специальности ПК-1.1/Ум2 Работать с научнотехнической информацией. Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Применять справочные материалы. Переводить научные тексты. ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр.

			ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем. Уметь: ПК-1.2/Ум1 Умеет проводить патентный поиск, работать с научно-техническими текстами, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, переводить научные тексты ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты. ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты Знать: ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки Уметь: ПК-1.3/Ум1 Умеет использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты, переводить научные тексты, составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки

	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. ИДК ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем. ИДК ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты Знать: ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

ПК-2 Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники Знать: ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Уметь: ПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений Владеть: ПК-2.1/Нв1 Навыками расчета типовых оптических систем оптикоэлектронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-2.1/Нв2 Методикой моделирования типовых оптических систем оптико-электронных приборов
ПК-2 Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Повышенный	ИДК ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. Уметь: ПК-2.2/Ум1 Применять справочные материалы ПК-2.2/Ум2 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. Владеть: ПК-2.2/Нв1 Навыками определения выходные параметры и функции разрабатываемого оптикоэлектронного прибора ПК-2.2/Нв2 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов.

			ПК-2.2/Нв3 Навыками проектирования типовых оптических систем оптико-электронных приборов. ИДК ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования Уметь: ПК-2.3/Ум1 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений. Владеть: ПК-2.3/Нв1 Владеет навыками разработкиматематическихмоделей функционирования оптико- электронных приборов. ПК-2.3/Нв2 Навыками математического моделирования оптических систем оптико-электронных приборов ИДК ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения. Уметь: ПК-2.4/Ум1 Использовать стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. Владеть: ПК-2.4/Нв1 Владеет методом компьютерного моделирования отдельных блоков оптикоэлектронного прибора. ПК-2.4/Нв2 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ИДК ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения.

		Уметь: ПК-2.5/Ум1 Анализировать и применять результаты моделирования. Выявлять зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора. Владеть: ПК-2.5/Нв1 Владеет навыками анализа результатов моделирования. ПК-2.5/Нв2 Навыками оценки качества изображения оптических систем
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники Знать: ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Уметь: ПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений
	Базовый	ИДК ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. Уметь: ПК-2.2/Ум1 Применять справочные материалы ПК-2.2/Ум2 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.

		ИДК ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования Уметь: ПК-2.3/Ум1 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений. ИДК ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения. Уметь: ПК-2.4/Ум1 Использовать стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. ИДК ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения. Уметь: ПК-2.5/Ум1 Анализировать и применять результаты моделирования. Выявлять зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора.
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники Знать: ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения

	Пороговый	ИДК ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. ИДК ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования ИДК ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения. ИДК ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений Знать: ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения.

ПК-3 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.1/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Владеть: ПК-3.1/Нв1 Разрабатывает методики исследований
ПК-3 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических	Повышенный	ИДК ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений. Уметь: ПК-3.2/Ум1 Проводит исследования Владеть: ПК-3.2/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований ИДК ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований Знать: ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.3/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Владеть: ПК-3.3/Нв1 Разрабатывает методики исследований ИДК ПК-3.4 Проводит исследования Знать: ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

		Уметь: ПК-3.4/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Владеть: ПК-3.4/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований ИДК ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв Знать: ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Уметь: ПК-3.5/Ум1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Владеть: ПК-3.5/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований ИДК ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Знать: ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Уметь: ПК-3.6/Ум1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований Владеть: ПК-3.6/Нв1 Проводит исследования
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.1/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований
	Базовый	ИДК ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований

		ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений. Уметь: ПК-3.2/Ум1 Проводит исследования ИДК ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований Знать: ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.3/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ИДК ПК-3.4 Проводит исследования Знать: ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-3.4/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ИДК ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв Знать: ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Уметь: ПК-3.5/Ум1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Знать: ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Уметь: ПК-3.6/Ум1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований	

	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
	Пороговый	ИДК ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений. ИДК ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований Знать: ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.4 Проводит исследования Знать: ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв Знать: ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ИДК ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях Знать: ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Уметь: ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.1/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора. Владеть: ПК-4.1/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники ПК-4.1/Нв2 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптикоэлектронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.

			ПК-4.1/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения. ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Уметь: ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора ПК-4.2/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск. Владеть: ПК-4.2/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники. ПК-4.2/Нв2 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптикоэлектронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.

			ПК-4.2/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения. ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов Знать: ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. Уметь: ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения ПК-4.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований. Владеть: ПК-4.3/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники ПК-4.3/Нв2 Проводить поиск и анализнаучнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-4.3/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения. ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации

		ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Уметь: ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность ПК-4.4/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации. Владеть: ПК-4.4/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники. ПК-4.4/Нв2 Проводить анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. ПК-4.4/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения. ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований

		ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Уметь: ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.5/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения. Владеть: ПК-4.5/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники. ПК-4.5/Нв2 Осуществлять обоснованный выбор и модификацию аппаратуры высокоскоростной фотоники, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей. ПК-4.5/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

	Базовый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Уметь: ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.1/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора. ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии

			ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Уметь: ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора ПК-4.2/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск. ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов Знать: ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. Уметь: ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения

		ПК-4.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований. ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Уметь: ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность ПК-4.4/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.

		ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Уметь: ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.5/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения.

	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов Знать: ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

		ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. ПК-1.1/Ум1 Умеет работать с научно-технической информацией, применять справочные материалы, переводить научно-технические тексты по своей специальности ПК-1.1/Ум2 Работать с научнотехнической информацией. Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Применять справочные материалы. Переводить научные тексты. ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. ПК-1.1/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, представлением информации в систематизированном виде, требуемом формате, владеет способами оформления научно-технических отчетов ПК-1.1/Нв2 Способностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований. ПК-1.1/Нв3 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения. ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения ПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений ПК-2.1/Нв1 Навыками расчета типовых оптических систем оптикоэлектронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-2.1/Нв2 Методикой моделирования типовых оптических систем оптико-электронных приборов

		ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ПК-3.1/Нв1 Разрабатывает методики исследований
		ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.1/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора. ПК-4.1/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники ПК-4.1/Нв2 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптикоэлектронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации. ПК-4.1/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

		ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем. ПК-1.2/Ум1 Умеет проводить патентный поиск, работать с научно-техническими текстами, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, переводить научные тексты ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты. ПК-1.2/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлением научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-1.2/Нв2 Методами спектрального, радиометрического и спектрорадиометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения. ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. ПК-2.2/Ум1 Применять справочные материалы ПК-2.2/Ум2 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. ПК-2.2/Нв1 Навыками определения выходные параметры и функции разрабатываемого оптикоэлектронного прибора ПК-2.2/Нв2 Графическим построением хода геометрических лучей для определения положения и размера изображения, зрачков в оптических системах, световых диаметров компонентов. ПК-2.2/Нв3 Навыками проектирования типовых оптических систем оптико-электронных приборов. ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений. ПК-3.2/Ум1 Проводит исследования ПК-3.2/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии
ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований.
ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.
ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора
ПК-4.2/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность.
ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск.
ПК-4.2/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники.
ПК-4.2/Нв2 Разрабтывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптикоэлектронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.
ПК-4.2/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно- технические отчеты
ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки
ПК-1.3/Ум1 Умеет использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты, переводить научные тексты, составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки
ПК-1.3/Нв1 Владеет методами поиска и анализа научно-технической информации об отечественном и зарубежном опыте по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеет способами представления информации в систематизированном виде, требуемом формате, оформлением научно-технических отчетов, составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования
ПК-2.3/Ум1 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений.
ПК-2.3/Нв1 Владеет навыками разработкиматематическихмоделей функционирования оптико- электронных приборов.
ПК-2.3/Нв2 Навыками математического моделирования оптических систем оптико-электронных приборов

ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований
ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
ПК-3.3/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований
ПК-3.3/Нв1 Разрабатывает методики исследований

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов
ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.
ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения
ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники.
ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения
ПК-4.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность.
ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.
ПК-4.3/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники
ПК-4.3/Нв2 Проводить поиск и анализнаучнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
ПК-4.3/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения.
ПК-2.4/Ум1 Использовать стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.
ПК-2.4/Нв1 Владеет методом компьютерного моделирования отдельных блоков оптикоэлектронного прибора.
ПК-2.4/Нв2 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ПК-3.4 Проводит исследования
ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
ПК-3.4/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований
ПК-3.4/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях
ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации
ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.
ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.
ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность
ПК-4.4/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность.
ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации.
ПК-4.4/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники.
ПК-4.4/Нв2 Проводить анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.
ПК-4.4/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения.

ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения.
ПК-2.5/Ум1 Анализировать и применять результаты моделирования. Выявлять зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора.
ПК-2.5/Нв1 Владеет навыками анализа результатов моделирования.
ПК-2.5/Нв2 Навыками оценки качества изображения оптических систем

ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв
ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях
ПК-3.5/Ум1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
ПК-3.5/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

		ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.5/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения. ПК-4.5/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники. ПК-4.5/Нв2 Осуществлять обоснованный выбор и модификацию аппаратуры высокоскоростной фотоники, выполнять измерения, обрабатывать данные измерительных наблюдений, получать результаты измерений и оценки погрешностей. ПК-4.5/Нв3 Навыками энергетического и габаритного расчета типовых оптикоэлектронных приборов специального назначения. ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.6/Ум1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований ПК-3.6/Нв1 Проводит исследования

Хорошо	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. ПК-1.1/Ум1 Умеет работать с научно-технической информацией, применять справочные материалы, переводить научно-технические тексты по своей специальности ПК-1.1/Ум2 Работать с научнотехнической информацией. Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Применять справочные материалы. Переводить научные тексты. ПК-1.1/Ум3 Анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. Работать с научно-технической информацией. Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки. ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения ПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований

ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы
ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований.
ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения.
ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации
ПК-4.1/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность.
ПК-4.1/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора.

ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр.
ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем.
ПК-1.2/Ум1 Умеет проводить патентный поиск, работать с научно-техническими текстами, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, переводить научные тексты
ПК-1.2/Ум2 Искать патентную и научнотехническую информацию. Переводить научные тексты. Применять справочные материалы. Работать с техническими текстами. Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты.

		ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. ПК-2.2/Ум1 Применять справочные материалы ПК-2.2/Ум2 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений. ПК-3.2/Ум1 Проводит исследования ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора ПК-4.2/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.2/Ум3 Производить патентный поиск.

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно- технические отчеты
ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки
ПК-1.3/Ум1 Умеет использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации, применять различные справочные материалы, в том числе на иностранном языке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты, переводить научные тексты, составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки

ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования
ПК-2.3/Ум1 Выбирать численный метод моделирования функционирования оптикоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений.

ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований
ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
ПК-3.3/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов
ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.
ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения
ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники.
ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения
ПК-4.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность.
ПК-4.3/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.

ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения.
ПК-2.4/Ум1 Использовать стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.

		ПК-3.4 Проводит исследования ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.4/Ум1 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность ПК-4.4/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.4/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации. ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения. ПК-2.5/Ум1 Анализировать и применять результаты моделирования. Выявлять зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора. ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.5/Ум1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

	ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ПК-4.5/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптическим и оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научнотехнической литературе и открытых источниках информации. Производить патентный поиск. Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации. Работать в команде. Рационально организовывать трудовую деятельность. ПК-4.5/Ум3 Обосновывать предлагаемые решения. ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.6/Ум1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований
Удовлетворительно	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-1.1/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.1/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Основные принципы построения оптических приборов. Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. Основные типы, характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники. Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники. Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем. ПК-1.1/Зн3 Основные достижения и проблемы современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки. ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники ПК-2.1/Зн1 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения

		ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.1/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.1/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований. ПК-4.1/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптики, включая интернет, журналы, патенты, публикации и пр. ПК-1.2/Зн2 Основные принципы построения оптических приборов. Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем. ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений ПК-2.2/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения ПК-2.2/Зн2 Основные характеристики и свойства оптического излучения. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники. ПК-2.2/Зн3 Основы алгоритмизации и программирования. ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений.

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии
ПК-4.2/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств. Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников. Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки результатов исследований.
ПК-4.2/Зн3 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно- технические отчеты
ПК-1.3/Зн1 Знает основные поисковые браузеры, сайты для получения информации по физической и прикладной оптике, проектированию оптических приборов, достижениям и проблемам современной оптотехники, обеспечивающие модернизацию экономики и развитие фундаментальной и прикладной науки

ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.3/Зн1 Принципы построения физических и математических моделей. Основы алгоритмизации и программирования

ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований
ПК-3.3/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов
ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.
ПК-4.3/Зн2 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения
ПК-4.3/Зн3 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники.

ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико- электронных приборов на основе физических процессов и явлений
ПК-2.4/Зн1 Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения.

ПК-3.4 Проводит исследования
ПК-3.4/Зн1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях
ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации
ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи иобработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения.
ПК-4.4/Зн3 Методы анализа и синтеза аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

	ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений ПК-2.5/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные характеристики и свойства оптического излучения. ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв ПК-3.5/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований ПК-4.5/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Перспективные оптические материалы и технологии. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. Принципы организации и проведения исследований. Требования охраны труда в области проведения экспериментальных исследований. ПК-4.5/Зн3 Физические основы и принципы построения оптикоэлектронных приборов и систем различного назначения. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения. ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях ПК-3.6/Зн1 Составляет отчёт о проведённых исследованиях
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Реферат Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Сбор информации об объекте исследования, о методах решения поставленной в диссертации задачи - 50 час. Тема 1.1 Сбор информации об объекте исследования, о методах решения поставленной в диссертации задачи - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой

2	Подготовка доклада по обоснованию темы диссертации на профильной кафедре - 20 час. Тема 2.1 Подготовка доклада по обоснованию темы диссертации на профильной кафедре. - 20 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
3	Сбор материала для подготовки обзорной статьи по теме диссертации - 50 час. Тема 3.1 Сбор материала для подготовки обзорной статьи по теме диссертации - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
4	Определение способов решения поставленной задачи - 20 час. Тема 4.1 Определение способов решения поставленной задачи - 20 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
5	Выбор и обоснование предлагаемого в диссертации пути решения поставленной задачи (принципиальная схема прибора или системы, методика исследования, математический аппарат, математическая модель объекта и т.д.). - 50 час. Тема 5.1 Выбор и обоснование предлагаемого в диссертации пути решения поставленной задачи - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
6	Подготовка доклада по теме диссертации на ежегодной студенческой научной конференции МИИГАиК. - 30 час. Тема 6.1 Подготовка доклада по теме диссертации на ежегодной студенческой научной конференции МИИГАиК - 30 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой

7	Подготовка и публикация обзорной статьи по способам решения поставленной задачи - 50 час. Тема 7.1 Подготовка и публикация обзорной статьи по способам решения поставленной задачи - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
8	Вывод и теоретическое обоснование математических зависимостей, описывающих исследуемые процессы или поведение объекта исследования - 180 час. Тема 8.1 Вывод и теоретическое обоснование математических зависимостей, описывающих исследуемые процессы или поведение объекта исследования - 180 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
9	Разработка программы эксперимента и методики его проведения и/или математической модели объекта исследования - 50 час. Тема 9.1 Разработка программы эксперимента и методики его проведения и/или математической модели объекта исследования - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
10	Проведение экспериментальных исследований и/или математическое моделирование объекта исследования - 70 час. Тема 10.1 Проведение экспериментальных исследований и/или математическое моделирование объекта исследования - 70 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой
11	Обработка и анализ результатов эксперимента и/или математического моделирования - 50 час. Тема 11.1 Обработка и анализ результатов эксперимента и/или математического моделирования - 50 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой

12	Обобщение результатов исследования и завершение написания текста ВКР, представление его первого и последующих вариантов научному руководителю - 100 час. Тема 12.1 Обобщение результатов исследования и завершение написания текста ВКР, представление его первого и последующих вариантов научному руководителю - 100 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет с оценкой

4. 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 с оценкой, 4 семестр.

Для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

простые задания (далее - простые ПКЗ); комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания УМЕНИЙ - применяются простые ПКЗ.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания ВЛАДЕНИЙ - применяются комплексные ПКЗ.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

5. Оценочные материалы текущего контроля

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-2.4 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-2.5 ПК-3.5 ПК-4.5 ПК-3.6

Вопросы/Задания:

1. Дайте характеристику методов решения задачи, поставленной в рамках выполнения ВКР.

2. Какие литературные источники и патенты использованы Вами при определении метода решения поставленной задачи?

3. Приведите обоснование предлагаемого в диссертации пути решения поставленной задачи (принципиальная схема прибора или системы, методика исследования, математический аппарат, математическая модель объекта и т.д.).

4. Опишите математическую модель, представляющую исследуемые процессы или поведение объекта исследования

5. Опишите программу эксперимента и методику его проведения .

6. Какие выводы позволяет сделать анализ результатов эксперимента?

7. Каковы дальнейшие перспективы развития выбранного направления НИР?