



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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Б2.В.04 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

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: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

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

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Опотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное 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

Содержание

1. Цель и задачи практики
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Вид практики, способ и формы ее проведения
4. Место практики в структуре образовательной программы
5. Объем практики и ее продолжительность
6. Содержание практики
7. Формы отчетности по практике
8. Оценочные материалы текущего контроля
9. Оценочные материалы промежуточной аттестации
10. Порядок проведения промежуточной аттестации
11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
 - 11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
 - 11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи практики

Цель практики - необходимость закрепить и расширить студентом теоретические знания, полученные студентами в процессе изучения основных дисциплин проектно-конструкторско цикла, путём овладения производственными навыками, ознакомления со структурой отдельных служб и подразделений предприятий, действующей нормативно-технической документацией, передовыми методами работы на технологическом оборудовании, разработкой технологических процессов изготовления изделий, проектирования технологической оснастки, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности

Задачи практики:

- всестороннее изучение студентами элементов и характеристик производственного процесса;
- изучение студентами конструкций технологического оборудования и оснастки;
- закрепление у студентов производственных навыков.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 Способность к анализу состояния научно- технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.1/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 спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.

ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Знает основные медийные средства получения информации по физической и прикладной оптике, 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 спектрометрического анализов, используемых при проектировании оптико-электронных приборов специального назначения.

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 оплотехники, 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.

ПК-2 Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи

ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оплотехники

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-2.2 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 оплотехники.

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.

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

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

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

ПК-3 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических

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-3.2 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

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

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

ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

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

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

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.1/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 оплотехники

ПК-4.1/Нв2 Разрабатывать 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-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 расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

ПК-4.2/Нв2 Разрабатывать 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-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 оплотехники.

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 Обработать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований.

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники

ПК-4.3/Нв2 Проводить поиск и анализ научно-технической 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-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологий

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации

ПК-4.4/Зн2 Физическая и прикладная оптика. Оптические технологии передачи, записи и обработки 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 научно-технической 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 расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники.

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-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 расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники.

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.

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Стационарная и выездная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.В.04 «Преддипломная практика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и проводится в семестре(ах): 4.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 7 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 4,7 недель или 252 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	252	7	252	Зачет с оценкой
Всего	252	7	252	

6. Содержание практики

6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

Наименование раздела, темы	Всего	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии	50	50	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
Тема 1.1. Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии	50	50	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

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач	170	170	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
Тема 2.1. Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач	170	170	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
Раздел 3. Сбор материалов отчета и его оформление отчета	30	30	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
Тема 3.1. Сбор материалов отчета и его оформление отчета	30	30	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
Раздел 4. Защита отчета по практике	2	2	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

Тема 4.1. Защита отчета по практике	2	2	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
Итого	252	252	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии - 50 час. Тема 1.1 Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии - 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	Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач - 170 час. Тема 2.1 Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач - 170 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 материалов отчета и его оформление отчета - 30 час. Тема 3.1 Сбор материалов отчета и его оформление отчета - 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

4	Защита отчета по практике - 2 час. Тема 4.1 Защита отчета по практике - 2 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
---	---	---	--	-----------------

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии

Тема 1.1. Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии

Ознакомление с общими вопросами технологии приборостроения и особенностям производства на данном предприятии

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач

Тема 2.1. Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач

Выполнение индивидуального задания, выдаваемого выпускающей кафедрой, приобретение самостоятельных навыков в решении технических задач

Раздел 3. Сбор материалов отчета и его оформление отчета

Тема 3.1. Сбор материалов отчета и его оформление отчета

Сбор материалов отчета и его оформление отчета

Раздел 4. Защита отчета по практике

Тема 4.1. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике

7. Формы отчетности по практике

- Отчет

8. 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.

9. Оценочные материалы текущего контроля

10. 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. Какие разделы содержит ТЗ на проектирование прибора или системы?
2. Сформулируйте проблему, поставленную при разработке прибора или системы при прохождении практики.

3. Какая математическая модель использовалась Вами применительно к объекту исследования?

4. В чем состояла цель и задача экспериментальных исследований, проводимых в рамках практики?

Участвовали ли Вы в разработке программы и методики проведения эксперимента?

5. Опишите структурную и функциональную схемы объекта исследования.

6. Дайте характеристику технологичности объекта исследования

7. Какая контрольно-юстировочная аппаратура использовалась при постановке эксперимента?

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Тарасов В.В. Введение в проектирование оптико - электронных приборов: системный подход: Учебник. / В.В. Тарасов, Ю.Г. Якушенков; В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенков ;. - Университетская книга, 2016. - 488 - 978-5-98699-164-1. - Текст: непосредственный.

2. Торшина И.П. Выбор приемника излучения при проектировании оптико-электронного прибора: учебное пособие. / И.П. Торшина, Ю.Г. Якушенков. - МИИГАиК, 2017. - 58 - 978-5-91188-074-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Пять тысячелетий оптики: Средневековье / . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 640 с. - 978-5-8114-1877-0. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212036> - Режим доступа: по подписке

11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://pribor.ifmo.ru/> - Приборостроение

2. <https://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы

3.

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8

[1%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0) - Wikipedia

4. <https://opticjourn.ru/ru> - Оптический журнал

5. <https://www.izmt.ru/jour> - Измерительная техника

6. <https://pribor.ifmo.ru/> - Приборостроение

11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики

*Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)*
Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*
Не используется.

11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место проведения практики и описание МТО.

Специализированная лаборатория

48

Вертикальный линейный транслятор L490/M - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.
Интерферометр Майкельсона - 1 шт.
Комплект для проведения экспериментов Фурье-оптики (Thorlabs) - 1 шт.
МФУ - 1 шт.
Оптическая скамья - 1 шт.

12. Методические указания по прохождению практики

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.