



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 технологии оптического приборостроения



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
«Б1.В.08.05 СБОРКА И ЮСТИРОВКА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2025

Разработчики:

Преподаватель кафедры Технологии оптического приборостроения Орлов И. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

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

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

ПК-2 ПК-2 Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Знать:

ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-2.2/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

ПК-3 ПК-3.Способен к разработке технологических процессов контроля механических, оптических и оптико-электронных блоков, узлов и элементов типовых систем и приборов лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 ПК-2 Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-2.1/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Владеть: ПК-2.1/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

	ИДК ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-2.2/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Владеть: ПК-2.2/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия
Базовый	ИДК ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-2.1/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ИДК ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-2.2/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

	Пороговый	ИДК ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ИДК ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов
ПК-3 ПК-3.Способен к разработке технологических процессов контроля механических, оптических и оптико-электронных блоков, узлов и элементов типовых систем и приборов лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.1/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции Владеть: ПК-3.1/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.2/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

	Владеть: ПК-3.2/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ИДК ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.3/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции Владеть: ПК-3.3/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Базовый	ИДК ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.1/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ИДК ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.2/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

		ИДК ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Уметь: ПК-3.3/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ИДК ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции Знать: ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ИДК ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
--------	---

Отлично	ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.1/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-2.1/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электроннх приборов и комплексов ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.2/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-2.2/Нв1 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
---------	---

	ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.3/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.3/Нв1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
Хорошо	ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.1/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.2/Ум1 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико- электронных приборов и комплексов ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.3/Ум1 Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции

Удовлетворительно	ПК-2.1 ПК-2.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.1/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.1 ПК-3.1. Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.1/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-2.2 ПК-2.2. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-2.2/Зн1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных лазерных оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.2 ПК-3.2. Определяет перечень оборудования, необходимого для контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.2/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции ПК-3.3 ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению качества, надёжности и безопасности оптической продукции на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.3/Зн1 Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение. Основные этапы процесса создания оптико-электронного прибора.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
2	Общие принципы построения технологического процесса сборки.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
3	Разработка технологического проекта сборки ОЭП. Организация сборочных работ.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
4	Контрольно-юстировочная аппаратура.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой

5	Сборка и юстировка типовых узлов ОЭП.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
6	Сборка и юстировка основных оптических и оптико-электронных приборов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
7	Основные контрольные операции, выполняемые в сборочном цехе.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
8	Технический контроль и испытания оптико-электронных приборов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой
9	Системы качества и аттестации продукции.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 8 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет с оценкой

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

Вопросы/Задания:

1. Какие характеристики оптических приборов относятся к конструктивным? К электрическим?
2. Какие характеристики оптических приборов относятся к метрологическим? Что они определяют?
3. Что такое поверка прибора? Какие бывают поверки?
4. Что понимается под линейным (поперечным) увеличением? Что оно определяет?

5. Как увеличение зависит от фокусного расстояния?
6. Что такое угловое увеличение системы?
7. Как связаны между собой линейное и угловое увеличение?