



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
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.О.14 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

Разработчики:

Доцент кафедры Технологии оптического приборостроения, к.н.,
доцент Голыгин Н. Х.

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

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

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

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений

ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Методы оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно - измерительных устройств и обосновывать требования к их оптическим и метрологическим характеристикам. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Методики обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей. Формулы расчета основных параметров оптических контрольно-измерительных приборов и комплексов, расчета погрешностей получаемых результатов при прямых и косвенных измерениях.

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Обосновывать требования к оптическим и метрологическим характеристикам оптических и оптико-электронных контрольно-измерительных приборов. Представлять информацию в систематизированном виде в соответствии с техническим заданием.

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

ПК-4 Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.

ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Оптические материалы и технологии. Технологические возможности оборудования для производства оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента.

ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Применять существующие технологии и режимы производства, сборки, юстировки и контроля разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

ПК-4.1/Ум2 Использовать справочную литературу для выбора материалов и их внедрения в существующие технологические процессы производства пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса)

ПК-4.1/Нв2 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-4.2/Зн5 Нормативные документы системы менеджмента качества.

ПК-4.2/Зн6 Оптические материалы и технологии.

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

ПК-4.2/Ум6 Разрабатывать конструкторскую документацию.

Владеть:

ПК-4.2/Нв2 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

ПК-4.2/Нв3 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

ПК-4.3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Методы системного анализа. Технологические возможности оборудования для производства оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

ПК-4.3/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

ПК-4.3/Зн3 Обоснования предлагаемые решения. Обоснования требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя.

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя

ПК-4.3/Ум2 Использовать справочную литературу для выбора материалов и их внедрения в существующие технологические процессы производства пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота

ПК-4.3/Ум3 Разрабатывать конструкторскую документацию. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации.

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса)

ПК-4.3/Нв2 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

ПК-4.3/Нв3 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	Повышенный	ИДК ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений Знать: ОПК-3.1/Зн1 Методы оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации

		ИДК ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов Знать: ОПК-3.2/Зн1 Методики обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей. Формулы расчета основных параметров оптических контрольно-измерительных приборов и комплексов, расчета погрешностей получаемых результатов при прямых и косвенных измерениях.
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Не зачтено	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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Метрология.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-4.1		Зачет
2	Обработка результатов измерений.	ПК-4.2		Зачет
3	Стандартизация.	ПК-4.3		Зачет
4	Сертификация.	ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».

- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 5 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ПК-4.1 ОПК-3.2 ПК-4.2 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Как называются измерения одной и той же величины разными приборами, в различных условиях, различными исследователями?

2. Какая из перечисленных физических величин является основной?

1. Сила
2. Количество вещества
3. Освещенность
4. Количество электричества

3. Назовите нормативный документ, устанавливающий соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона к рабочим средствам измерений

4. Назовите составляющие основной погрешности измерительного прибора, работающего в нормальных условиях в статическом режиме измерений

5. Укажите размерность силы

1. $L^2 \cdot MT^{-3}$
2. $L^{-2} \cdot MT^{-2}$
3. LMT^{-2}

6. Укажите соотношение между средним квадратическим отклонением σ и предельной погрешностью Δ при доверительной вероятности $P=0,996$

1. 2σ
2. 3σ
3. 4σ