



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ ФОТОНИКИ
«Б1.О.12.03.05 ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

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

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Прикладной оптики, к.н., доцент Андреев А. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	10.02.2026, № 5/25-26

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

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

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

Знать:

ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон

Владеть:

ПК-4.1/Вн1 Методами измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем лазерных приборов, параметров световой волны, методов испытания оптических систем лазерных приборов, исследования качества оптического изображения.

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

Знать:

ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль.

ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

Уметь:

ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон

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

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

ПК-4 Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: ПК-4.1/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон Владеть: ПК-4.1/Нв1 Методами измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем лазерных приборов, параметров световой волны, методов испытания оптических системлазерных приборов, исследования качества оптического изображения.
---	-------------------	--

ПК-4 Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	Повышенный	ИДК ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптоэлектронной техники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон
---	-------------------	---

	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
Базовый	ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: ПК-4.1/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оплотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон

Базовый	ИДК ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оплотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон
---------	---

	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.
	Пороговый	ИДК ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

3. Шкала оценивания

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

Отлично	ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. ПК-4.1/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон ПК-4.1/Нв1 Методами измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем лазерных приборов, параметров световой волны, методов испытания оптических системлазерных приборов, исследования качества оптического изображения.
---------	---

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

ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль.

ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон

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

Хорошо	ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. ПК-4.1/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптоэлектроники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон
--------	---

	ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления. Определять и обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя. Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов. Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документации. Разрабатывать конструкторскую документацию. Составлять презентации и доклады. Разрабатывать технологические процессы сборки и контроля изделий оптотехники. Защищать предлагаемые технические решения. Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Разрабатывать технологические процессы производства деталей и узлов оптико-электрон
Удовлетворительно	ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-4.1/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

	ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль. Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Нормативные документы системы менеджмента качества. Оптические материалы и технологии. Оптический производственный контроль. ПК-4.2/Зн3 Методы системного анализа. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.
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 Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Измерения параметров оптических материалов	ПК-4.1 ПК-4.2		Экзамен
2	Измерения параметров оптических деталей	ПК-4.1 ПК-4.2		Экзамен
3	Измерение характеристик оптических систем	ПК-4.1 ПК-4.2		Экзамен
4	Исследование качества оптического изображения	ПК-4.1 ПК-4.2		Экзамен

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: Экзамен, 7 семестр.

при проведении промежуточной аттестации, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания). Итоговая оценка по дисциплине (модуль) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок. При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2

Вопросы/Задания:

1. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей

1 Оценка погрешностей измерений. Систематические, грубые и случайные погрешности. Свойства случайных погрешностей измерений. Погрешности функций измеренных величин.

2 Свойства глаза. Разрешающая сила, аккомодация, адаптация, контрастная чувствительность глаза. Визуальные методы поперечных и продольных установок и сопутствующие им погрешности.

3 Свойства оптических приборов. Точность продольных и поперечных установок. Параллакс. Его влияние на точность снятия отсчетов. Устранение влияние продольного параллакса на точность снятия отсчетов. Размеры и положение выходного зрачка контрольно-измерительного прибора.

4 Принцип компарирования Аббе. Ошибки компарирования 1-ого и 2-ого порядка.

5 Методы и приборы для измерения длин и толщин оптических деталей.

6 Методы и приборы для измерения радиусов кривизны поверхностей оптических деталей. Контактные и бесконтактные методы.

7 Конструкции окулярных микрометров: винтового, спирального, с подвижными клиньями, с качающейся плоскопараллельной пластинкой, с линзовым компенсатором.

8 Коллиматоры. Назначение, классификация и конструкция.

9 Методы юстировки коллиматоров:

- автоколлимационный;
- по эталонному коллиматору;
- по удаленному предмету;
- с помощью 2-х неюстированных коллиматоров;
- с помощью плоскопараллельной пластины и зрительной трубы;
- с помощью движущейся пентапризмы и зрительной трубы.

10 Автоколлиматоры. Принцип работы, конструкция, точность измерений.

11 Автоколлимационные окуляры, их конструкция и технические данные.

12 Методы измерения углов призм и клиньев на гониометрах - коллимационные и автоколлимационный.

8 Коллиматоры. Назначение, классификация и конструкция.

9 Методы юстировки коллиматоров:

- автоколлимационный;
- по эталонному коллиматору;
- по удаленному предмету;
- с помощью 2-х неюстированных коллиматоров;

- с помощью плоскопараллельной пластины и зрительной трубы;
 - с помощью движущейся пентапризмы и зрительной трубы.
- 10 Автоколлиматоры. Принцип работы, конструкция, точность измерений.
- 11 Автоколлимационные окуляры, их конструкция и технические данные.
- 12 Методы измерения углов призм и клиньев на гониометрах - коллимационные и автоколлимационный.
- 13 Измерение фокусных расстояний оптических деталей и систем. Прямые и косвенные методы измерений:
- автоколлимационный М.М.Русинова;
 - угловых измерений;
 - Гаусса;
 - линейных увеличений и др.
- 14 Измерение показателя преломления оптических сред. Классификация по используемому физическому явлению.
- Геометрические и волновые методы измерений:
- интерференционный Обреимова;
 - призмы;
 - Фраунгофера;
 - Аббе;
 - Кольрауша;
 - Кольрауша-Волластона (рефрактометр Пульфриха).
- 15 Критерии качества оптических систем (Реллея, Штрейля, Рождественского, теоретический, практический).
- 16 Измерение разрешающей способности по мирам абсолютного контраста зрительных труб, микроскопов, луп, фотографических объективов.
- 17 Измерение аберраций оптических приборов волновыми и геометрическими методами. Интерференционный метод, теневой метод, метод визуальных фокусировок.
- 18 Фотометрические измерения. Принципы построения визуальных фотометров.
- 19 Принципы построения фотоэлектрических фотометров:
- с непосредственным измерением потока;
 - с нулевым отсчетом;
 - с дифференциальным включением приемников излучения;
 - с поочередным сравнением потоков излучения.
- 20 Основы фотографических методов фотометрии. Характеристическая кривая, чувствительность интегральная и спектральная, коэффициент контрастности, фотогра-фическая широта. Методы измерения больших перепадов яркостей объекта.