



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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
«Б1.В.08.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ»**

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): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Технологии оптического приборостроения Соколова Е. Н.

Рецензенты:

Голыгин Николай Христофорович, к.т.н., доцент кафедры ТОП

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 приборостроен ия	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.02.2024, № 2/23-24

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

ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать:

ПК-1.1/Зн3 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов

Уметь:

ПК-1.1/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения.

Владеть:

ПК-1.1/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства

ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов

Знать:

ПК-1.2/Зн6 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов

Уметь:

ПК-1.2/Ум5 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения.

Владеть:

ПК-1.2/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства

ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-1.3/Зн4 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов

Уметь:

ПК-1.3/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения

Владеть:

ПК-1.3/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства

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

Уметь:

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/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/Зн12 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

ПК-4.2/Ум14 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-4.2/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/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

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

Владеть:

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

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн3 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.1/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения. Владеть: ПК-1.1/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн6 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.2/Ум5 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения.

	Владеть: ПК-1.2/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн4 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.3/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения Владеть: ПК-1.3/Нв5 Навыками применения материалов для изготовления изделий приборостроения в условиях конкретного производства
Базовый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн3 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.1/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения.

	ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн6 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.2/Ум5 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения. ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн4 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов Уметь: ПК-1.3/Ум4 Определять свойства и химический состав материалов, пользоваться справочной литературой и нормативными документами. Выбирать материалы для изготовления заготовок и деталей элементов приборостроения
Пороговый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико- электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн3 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов

		ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн6 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн4 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов
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.	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов Уметь: 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/Нв2 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

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

Знать:

ПК-4.2/Зн12 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

ПК-4.2/Ум14 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-4.2/Нв3 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

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

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

Базовый	ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов Уметь: 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 ИДК ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-4.2/Зн12 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов Уметь: ПК-4.2/Ум14 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 ИДК ПК-4.3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия Знать: ПК-4.3/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов Уметь: 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
---------	--

	Пороговый ИДК ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов ИДК ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Знать: ПК-4.2/Зн12 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов ИДК ПК-4.3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия Знать: ПК-4.3/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов
--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Зн3 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико- электронных, механических блоков, узлов и деталей ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

	ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-4.2/Зн12 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-1.3/Зн4 Принцип выбора материалов для изготовления изделий приборостроения. Основные структуры сталей и сплавов. Свойства материалов, применяемых в приборостроении. Назначение сталей и сплавов, других материалов, используемых в приборостроении. Назначение, виды и свойства композиционных, порошковых и материалов ПК-4.3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия ПК-4.3/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Просмотр выполненных работ Защита работ Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Физико–химические закономерности формирования структуры материалов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Защита работ	Зачет
2	Материалы, применяемые в машино– и приборостроении.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Просмотр выполненных работ Контрольная работа	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, 4 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Физико–химические закономерности формирования структуры материалов.

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 1.1. Общие понятия о металлах и сплавах.

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Раздел 2. Материалы, применяемые в машино– и приборостроении.

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 2.1. Конструкционные и инструментальные материалы.

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Тема 2.2. Неметаллические материалы.

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-1.2 ПК-4.2 ПК-1.3 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Для снижения веса изделия в приборостроении чаще всего используют:

1. Металлы и их сплавы;
2. Металлические порошки;
3. Композиционные материалы;
4. Углепластики

2. Закончите определение: «Способность металлического образца сопротивляться внедрению более твердого тела называют...»

1. Твердость;
2. Коррозионностойкость;
3. Пластичность;
4. Свариваемость.

3. Какие из пластмасс не восстанавливают свою форму после нагрева до температуры плавления?

1. Термореактивные;
2. Термопластичные;
3. Специальные.

4. Какой из металлов принято называть тугоплавким?

1. Алюминий;
2. Вольфрам;
3. Цинк;
4. Марганец.

5. Предложите вид химико – термической обработки для упрочнения поверхностного слоя изделия (коленчатого вала)

1. Алитирование;
2. Азотирование;
3. Силицирование;
4. Хромирование.

6. Предложите высоколегированную сталь для изготовления изделия, которое будет работать при высоких температурах.

1. 12Х18Н9Т;
2. Р6М5;
3. ЕХ5К5;
4. 40Х.