



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 ПРАКТИКЕ
«Б2.В.03 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПО РАСЧЕТУ ОПТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: специалитет

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

Направленность(профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и
системы дистанционного зондирования Земли

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:

Заведующий кафедрой Прикладной оптики, к.т.н., доцент
Филонов А. С.

Фонд оценочных средств по практике 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. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн36 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем Уметь: ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки Владеть: ПК-3.1/Нв25 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн21 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем

Уметь:

ПК-3.3/Ум22 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

Владеть:

ПК-3.3/Нв20 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ИДК ПК-3.4 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота

Знать:

ПК-3.4/Зн9 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем

Уметь:

ПК-3.4/Ум8 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

Владеть:

ПК-3.4/Нв8 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

Базовый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн36 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем Уметь: ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн21 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем Уметь: ПК-3.3/Ум22 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки
---------	---

	ИДК ПК-3.4 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота Знать: ПК-3.4/Зн9 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем Уметь: ПК-3.4/Ум8 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки
Пороговый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн36 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем

		ИДК ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования Знать: ПК-3.3/Зн21 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем ИДК ПК-3.4 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота Знать: ПК-3.4/Зн9 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем
--	--	--

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн36 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем ПК-3.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-3.3/Зн21 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем

	ПК-3.4 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота ПК-3.4/Зн9 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории математического моделирования сложных технических систем
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Самостоятельная работа (СРС) - 144 час. Тема 1.1 Основы проектирования расчета типовых оптических систем - 144 час.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.4 УК-3.1 УК-3.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет

4. 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, 6 семестр.

5. Оценочные материалы текущего контроля

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-3.1 УК-1.2 УК-3.2 УК-1.4 ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-6.2 ПК-1.2 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-3.4

Вопросы/Задания:

1. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1. Этапы разработки оптических систем, взаимосвязь этапов.
2. Автоматизация этапов разработки оптических систем.
3. Методы автоматизированной коррекции оптических систем.
4. Универсальные методы автоматизированной коррекции. Постановка задачи.
5. Выбор исходной оптической системы.
6. Выбор корригируемых функций.
7. Выбор коррекционных параметров.
8. Анализ качества изображения по графикам геометрических aberrаций.
9. Разрешающая способность. Распределение энергии в дифракционном изображении точки.
10. Функция рассеяния точки. Фигура рассеяния. Пятно рассеяния.
11. Функция рассеяния линии.
12. Оптическая передаточная функция (ОПФ).
13. Функция передачи модуляции (ФПМ).
14. Волновые aberrации. Волновые критерии качества изображения.
15. Влияние изменения конструктивных параметров на aberrации.