



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
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.02.02 НЕЦЕНТРИРОВАННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

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): 2023

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

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:

Доцент кафедры Прикладной оптики, к.т.н. Демин А. В.

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	01.12.2022, № 1

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

ПК-5 Способен анализировать научно-техническую информацию по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли

ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ.

Знать:

ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-5.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.

Владеть:

ПК-5.3/Нв2 Анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен анализировать научно-техническую информацию по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли	Повышенный	ИДК ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. <i>Знать:</i> ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <i>Уметь:</i> ПК-5.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. <i>Владеть:</i> ПК-5.3/Нв2 Анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

	Базовый	ИДК ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. Знать: ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: ПК-5.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.
	Пороговый	ИДК ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. Знать: ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-5.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-5.3/Нв2 Анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора
Хорошо	ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-5.3/Ум2 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов.
Удовлетворительно	ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ. ПК-5.3/Зн2 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
---------------------	---

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Преобразование Фурье	ПК-5.3	Письменный опрос	Экзамен
2	Выполнение преобразований Фурье и формирование изображений	ПК-5.3	Письменный опрос	Экзамен
3	Частотный анализ оптических систем	ПК-5.3	Письменный опрос	Экзамен
4	Основы голографии	ПК-5.3	Письменный опрос	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, 8 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 (модулю) 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 (3). 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

Раздел 1. Преобразование Фурье

Контролируемые ИДК: ПК-5.3

Тема 1.1. Анализ двумерных линейных систем

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Интегральная теорема Фурье

Раздел 2. Выполнение преобразований Фурье и формирование изображений

Контролируемые ИДК: ПК-5.3

Тема 2.2. Основы скалярной теории дифракции

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Интегральная теорема Фурье

Раздел 3. Частотный анализ оптических систем

Контролируемые ИДК: ПК-5.3

Тема 3.3. Частотный отклик оптических систем

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Разрешающая способность, превышающая классический дифракционный предел

Тема 3.4. Пространственная фильтрация и оптическая обработка информации

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Разрешающая способность, превышающая классический дифракционный предел

Раздел 4. Основы голографии

Контролируемые ИДК: ПК-5.3

Тема 4.5. Получение изображений путем восстановления волнового фронта

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Разрешающая способность, превышающая классический дифракционный предел

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-5.3

Вопросы/Задания:

1. Способен анализировать научно-техническую информацию по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли
- 1.Определение двумерного анализа Фурье. Условие сосуществования.
- 2.Теоремы относительно преобразования Фурье.
3. Некоторые часто используемые функции преобразований Фурье.
- 4.Линейность и интеграл суперпозиции.
- 5.Инвариантные линейные системы. Передаточные функции.
- 6.Уравнение Гельмгольца.
- 7.Применение интегральной теоремы.
- 8.Обобщение теории Релея – Зоммерфельда на случай немонахроматических волн.

9. Угловой спектр плоских волн.
10. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
11. Тонкая линза как элемент выполняющий фазовое преобразование.
12. Линзы как элементы, выполняющие преобразование Фурье.
13. Формирование изображения. Монохроматическое освещение.
14. Соотношение между предметом и изображением.
15. Дифракционные эффекты.
16. Примеры передаточных функций при когерентном освещении для дифракционно ограниченных систем.
17. Аберрации и их влияние на частотный отклик.
18. Частотный спектр интенсивности изображения.
19. Эксперимент Аббе – Портера.
20. Фазово – контрастный микроскоп Цернике.
21. Фотографическая пленка в когерентной и некогерентной оптической системе.
22. Синтез импульсных откликов в расфокусированных системах.
23. Фильтры Вандер Люгта.
24. Оптический синтез устройства для распознавания образов.
25. Обработка данных антенн синтетической апертуры.
26. Получение изображений путем восстановления волнового фронта.
27. Голограммы Габора.
28. Голограммы Лейта и Упатника.
29. Механизм формирования спеклов и их свойства.
30. Борновское приближение и приближение Рытова.
31. Элементы сингулярной оптики.