



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 оптико-электронных приборов



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.08 СОВРЕМЕННЫЕ ДИСПЛЕЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

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

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Оптико-электронных приборов, кандидат физико-математических наук Путилин А. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Опотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

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

ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники

ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники

ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать:

ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований

Уметь:

ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации

Владеть:

ПК-4.5/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

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 структурных и функциональных схем оптических и оптико- электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы Уметь: ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации Владеть: ПК-4.1/Нв1 Навыками расчетапроектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники

ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники.

ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать:

ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований

	Уметь: ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации Владеть: ПК-4.5/Нв1 Навыками расчета проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники.
Базовый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы Уметь: ПК-4.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии Уметь: ПК-4.2/Ум1 Обосновать предлагаемые решения. Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов Знать: ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Уметь: ПК-4.3/Ум1 Обосновывать предлагаемые решения

	ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации Уметь: ПК-4.4/Ум1 Рационально организовывать трудовую деятельность ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико- электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований Уметь: ПК-4.5/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к разрабатываемым оптикоэлектронным приборам и системам получения, хранения и обработки информации с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в научно-технической литературе и открытых источниках информации
Пороговый	ИДК ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ИДК ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии ИДК ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов Знать: ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации.

		ИДК ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях Знать: ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации ИДК ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации Знать: ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.1/Зн1 Физическую и прикладную оптику основы и принципы ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.2/Зн1 Перспективные оптические материалы и технологии ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов ПК-4.3/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях ПК-4.4/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации ПК-4.5/Зн1 Требования охраны труда и области проведения экспериментальных исследований
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	

Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет
--------------------------	--------------------------------------

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Человек в информационном потоке	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет
2	Классификация типов дисплеев	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет
3	Принципы построения дисплейных систем	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		Зачет
4	Дисплеи дополненной и смешанной реальности	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5		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, 3 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине «Лидарные технологии», по каждой компетенции или связанным нескольким компетенциям, в формировании которых участвует данная учебная дисциплина, кафедрой формируются фонд оценочных средств к зачету:

- примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно

- диф. зачету или зачету).

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, 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.

Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена и дифференцированного зачета:

«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«Пороговый» - выставляется оценка - 3 «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей:

«ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «Пороговый» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «НЕДОСТАТОЧНЫЙ.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5

Вопросы/Задания:

1. Современное состояние и перспективы развития дисплейных технологий.
2. Человек в информационном потоке
3. Классификация типов дисплеев.

4. Пространственно-временные модуляторы света, особенности и свойства.
5. Многомерность отображаемого пространства.
6. Дисплеи для отображения 2D информации .
7. Дисплеи для отображения 3D информации .
8. Интегральная фотография
9. Вольюметрические дисплеи
10. Голограммы трехмерных объектов
11. Голографические дисплеи
12. Голографическая обработка информации
13. Дифракционные оптические элементы в информационных системах.
14. Виртуальные дисплеи
15. Дисплеи дополненной и смешанной реальности
16. Дисплейные системы специального назначения
17. В чем особенность дисплейных систем?
18. Особенности человеческого зрительного аппарата
19. Место дисплейных систем в информационном потоке
20. Какие типы пространственно-временных модуляторов используются в дисплейных системах?
21. Как человек воспринимает окружающий трехмерный мир?
22. Назовите типы дисплеев для отображения 2D информации.
23. Каковы особенности оптической системы трехмерных дисплеев?
24. Какие оптические элементы составляют основу интегральных дисплеев?
25. В чем принцип работы интегральной фотографии?
26. Что такое голография, как метод регистрации информации?
27. Какие виды голограмм вы знаете?

28. Какие голографические методы применяются в обработке информации?
29. Что такое дифракционные оптические элементы?
30. Как работают дисплеи виртуальной и смешанной реальности?
31. В чем особенность дисплеев дополненной реальности?
32. Какие области применения дисплеев дополненной и смешанной реальности вы знаете?
33. Составьте обобщенную схему работы зрительного аппарата человека
34. Определите предельные характеристики дисплейных систем для визуального восприятия информации.
35. Приведите параметры дисплеев, используемых вами в работе и повседневной жизни.
36. Какие современные технологии применяются для производства пространственно-временных модуляторов света.
37. Опишите принципы определения параметров дисплея (разрешение, угол обзор, яркость, частоту обновления технологию изготовления) на примере вашего телефона.
38. Опишите методы формирования трехмерных изображений.
39. Приведите физические принципы формирования вольюметрических трехмерных изображений
40. Опишите принцип работы наголовного дисплея дополненной реальности.
41. Опишите варианты использования дифракционных оптических элементов в дисплеях дополненной реальности.
42. Опишите принцип голографической регистрации информации