



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
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.О.05 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

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): 2026

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

Заведующий кафедрой Оптико-электронных приборов, д.н.,
профессор Соломатин В. А.

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	10.02.2026, № 5/25-26

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

ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства

ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Физическая и прикладная оптика

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данные

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий; методиками выполнения расчетов применительно к использованию в оптико-электронных приборах и системах

ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Формулировать требования к оборудованию и комплектующим, необходимые для проведения исследований

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий; методиками выполнения расчетов применительно к использованию в оптико-электронных приборах и системах

ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем

ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки экспериментальных данных.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Определение выходных параметров и функций разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений

ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данных. Обосновывать предлагаемые решения. Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Представление информации в систематизированном виде и оформление научно-технических отчетов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы Знать: ОПК-1.1/Зн1 Физическая и прикладная оптика Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данные Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий; методиками выполнения расчетов применительно к использованию в оптико-электронных приборах и системах

	ИДК ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора Знать: ОПК-1.2/Зн1 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Формулировать требования к оборудованию и комплектующим, необходимые для проведения исследований Владеть: ОПК-1.2/Нв1 Инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий; методиками выполнения расчетов применительно к использованию в оптико-электронных приборах и системах
Базовый	ИДК ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы Знать: ОПК-1.1/Зн1 Физическая и прикладная оптика Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данные ИДК ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора Знать: ОПК-1.2/Зн1 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Формулировать требования к оборудованию и комплектующим, необходимые для проведения исследований
Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы Знать: ОПК-1.1/Зн1 Физическая и прикладная оптика ИДК ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора Знать: ОПК-1.2/Зн1 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений

ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку Знать: ОПК-2.1/Зн1 Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки экспериментальных данных. Уметь: ОПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений Владеть: ОПК-2.1/Нв1 Определение выходных параметров и функций разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений ИДК ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты Знать: ОПК-2.2/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения Уметь: ОПК-2.2/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данных. Обосновывать предлагаемые решения. Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований Владеть: ОПК-2.2/Нв1 Представление информации в систематизированном виде и оформление научно-технических отчетов
	Базовый	ИДК ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку Знать: ОПК-2.1/Зн1 Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки экспериментальных данных. Уметь: ОПК-2.1/Ум1 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

		ИДК ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты Знать: ОПК-2.2/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения Уметь: ОПК-2.2/Ум1 Проводить эксперименты и обработку данных. Обосновывать предлагаемые решения. Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований
	Пороговый	ИДК ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку Знать: ОПК-2.1/Зн1 Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки экспериментальных данных. ИДК ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты Знать: ОПК-2.2/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку ОПК-2.1/Зн1 Принципы организации и проведения исследований. Методы обработки экспериментальных данных. ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы ОПК-1.1/Зн1 Физическая и прикладная оптика ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты ОПК-2.2/Зн1 Оптические технологии передачи, записи и обработки информации. Методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора ОПК-1.2/Зн1 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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	Введение.	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Зачет
2	Методологические основы научного исследования.	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Зачет
3	Формулирование задач научных исследований	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Зачет
4	Модели творческой деятельности.	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Зачет
5	Методы решения научных задач.	ОПК-2.1 ОПК-2.2		Зачет
6	Планирование эксперимента.	ОПК-2.1 ОПК-2.2		Зачет
7	Обработка результатов эксперимента.	ОПК-2.1 ОПК-2.2		Зачет
8	Представление и защита результатов исследования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2		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, 1 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине Методология научных исследований, по каждой компетенции или связанным нескольким компетенциям, в формировании которых участвует 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 компетенции, уровень сформированности которых будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ.

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

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

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2

Вопросы/Задания:

1. Законы развития техники.
2. Методы научного познания.
3. Научная терминология в области исследований оптотехники.
4. Характеристики исследуемой системы.
5. Этапы выбора темы.
6. Общая схема хода научного исследования.
7. Применение логических законов и правил.
8. Факторы, тормозящие процесс познания.
9. Меры, стимулирующие творческое мышление.
10. Типы, виды и уровни творческой активности.
11. Уровни и стадии решения творческих задач.
12. Методы фокальных объектов.
13. Метод морфологического анализа.
14. Метод мозгового штурма.
15. Модели творческой деятельности.

16. Общие принципы планирования эксперимента.
17. Виды экспериментов.
18. Программа эксперимента.
19. Выбор и размещение измерительных средств.
20. Порядок снятия результатов.
21. Оценка точности результатов эксперимента.
22. Установление адекватности экспериментальных и теоретических решений
23. Метод рандомизации.
24. Распределение Стьюдента.
25. Критерий Фишера.
26. Композиция диссертационной работы.
27. Методика проведения защиты