



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 ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.02.01 ОПТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКОЛОЗЕМНЫХ КОСМИЧЕСКИХ
ОБЪЕКТОВ»**

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: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Профессор кафедры Прикладной оптики, д.т.н., старший научный сотрудник Олейников И. И.

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

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/Зн9 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов

Уметь:

ПК-4.1/Ум8 Использовать стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования оптико-электронных комплексов на основе физических процессов и явлений

Владеть:

ПК-4.1/Нв9 Методиками получения, хранения и обработки информации

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/Зн8 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов

Уметь:

ПК-4.2/Ум8 Применять справочные материалы, анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных комплексов

Владеть:

ПК-4.2/Нв8 Навыками проектирования типовых оптических систем оптико-электронных приборов

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

Знать:

ПК-4.4/Зн7 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов

Уметь:

ПК-4.4/Ум7 Выявлять зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы комплекса и системы

Владеть:

ПК-4.4/Нв7 Навыками анализировать способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптико-электронных приборов и систем

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/Зн9 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов

Уметь:

ПК-4.5/Ум9 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

Владеть:

ПК-4.5/Нв10 Навыками математического моделирования систем мониторинга околоземных космических объектов

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/Зн9 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	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/Зн9 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем оптического мониторинга околоземных космических объектов
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Курсовая работа Экзамен

№	Наименование раздела	Контролируем	Вид контроля/ используемые оценочные материалы
---	----------------------	--------------	--

п/п	Наименование раздела	ые ИДК	Текущий	Промежут. аттестация
1	Общая характеристика условий и технических средств, обеспечивающих управление космическими аппаратами	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5		Курсовая работа Экзамен
2	Оптический мониторинг и предупреждение об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5		Курсовая работа Экзамен
3	Построение технических систем мониторинга и координации движения околоземных космических объектов, включающих оптические и лазерные средства.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-4.5		Курсовая работа 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, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Экзамен

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

Вопросы/Задания:

1. 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

1. Этапы разработки оптических систем, взаимосвязь этапов.

2. Структура и задачи национального проекта «Космос. Технологическое лидерство»

3. Задачи, решаемые с использованием искусственных спутников Земли. Применяемые типы орбит. Основные законы небесной механики.
4. Общая характеристика технических средств управления КА и обеспечения координации движения в околоземном космическом пространстве.
5. Квантово-оптические системы наземного комплекса управления КА.
6. Техногенное засорение околоземного космического пространства. Оптические и лазерные средства мониторинга техногенного засорения и анализа аварийных ситуаций на околоземной орбите
7. Звездные каталоги и методы их использования.
8. Международный обмен информацией о состоянии техногенных космических объектов.
9. Анализ и моделирование отражательных характеристик КА при мониторинге их состояния.
10. Построение и эксплуатация технических систем мониторинга и координации движения околоземных космических объектов.
11. Правила мониторинга космических объектов в ОКП.
12. Автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве.
13. Модели космического мусора.
14. Астрономический климат. Выбор мест размещения телескопов.
15. Оптические изображения, их характеристики и разделительность.
16. Структура управления Международной космической станцией.
17. Зарубежные системы мониторинга и координации движения в ОКП.
18. Международные стандарты обмена информацией от оптических средств мониторинга околоземных космических объектов.
19. Международные стандарты ИСО по координации движения в ОКП. Правила координации движения в ОКП
20. Содержание и требования разделов ТЗ на создание оптического комплекса.
21. Влияние изменения конструктивных параметров на характеристики оптико-электронных комплексов.

2 семестр, Курсовая работа

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

Вопросы/Задания:

1. 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

Выносимых на промежуточную аттестацию

1. Этапы разработки оптических систем, взаимосвязь этапов.
2. Структура и задачи национального проекта «Космос. Технологическое лидерство»
3. Задачи, решаемые с использованием искусственных спутников Земли. Применяемые типы орбит. Основные законы небесной механики.
4. Общая характеристика технических средств управления КА и обеспечения координации движения в околоземном космическом пространстве.
5. Квантово-оптические системы наземного комплекса управления КА.
6. Техногенное засорение околоземного космического пространства. Оптические и лазерные средства мониторинга техногенного засорения и анализа аварийных ситуаций на околоземной орбите
7. Звездные каталоги и методы их использования.
8. Международный обмен информацией о состоянии техногенных космических объектов.
9. Анализ и моделирование отражательных характеристик КА при мониторинге их состояния.
10. Построение и эксплуатация технических систем мониторинга и координации движения околоземных космических объектов.
11. Правила мониторинга космических объектов в ОКП.
12. Автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном

космическом пространстве.

13. Модели космического мусора.

14. Астрономический климат. Выбор мест размещения телескопов.

15. Оптические изображения, их характеристики и разрешительность.