МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра космического мониторинга и экологии

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.01.26 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ВНЕЗЕМНЫХ ТЕРРИТОРИЙ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Управление производственно-технологическими процессами в геодезии и дистанционном зондировании

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Заведующий кафедрой Космического мониторинга и экологии,
д.т.н., профессор Малинников В. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

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

ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ

ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Навыками оценки эффективности технологических процессов геодезического производства и навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ Знать: ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией Уметь: ПК-1.1/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии Владеть: ПК-1.1/Нв1 Навыками оценки эффективности технологических процессов геодезического производства и навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

	Базовый	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ Знать: ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией Уметь: ПК-1.1/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ Знать: ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией ПК-1.1/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии ПК-1.1/Нв1 Навыками оценки эффективности технологических процессов геодезического производства и навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

Хорошо	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией ПК-1.1/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии
Удовлетворительно	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ; комплекс современных проблем геодезических техники, науки и производства; достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Теоретические основы дистанционного зондирования	ПК-1.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Аппаратурные комплексы систем ДЗЗ	ПК-1.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Применение ДЗЗ в управлении технологическими процессами	ПК-1.1	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой

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 с оценкой, 3 семестр.
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Дифференцированный зачёт включает два этапа:
Решение практической задачи .
Устный ответ на теоретические вопросы билета.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы дистанционного зондирования
Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.2. Взаимодействие ЭМИ с веществом
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Расчет спектральных характеристик излучения земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра

Тема 1.3. Распространение излучения в атмосфере
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Определение энергетического баланса восходящего излучения при прохождении через атмосферу. Оценка влияния оптической толщи.

Раздел 2. Аппаратурные комплексы систем ДЗЗ
Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 2.2. Активные радиолокационные системы
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Расчет пространственного разрешения и мгновенного поля зрения оптико-электронных систем космического базирования

Тема 2.3. Лазерное сканирование (лидары)
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Анализ передаточных функций модуляционной передачи (МПФ) радиолокационных систем с синтезированной апертурой антенны

Раздел 3. Применение ДЗЗ в управлении технологическими процессами
Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 3.1. Предобработка и коррекция данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка отношения сигнал/шум (ОСШ) пассивных сканирующих систем ДЗЗ при заданных фоновых условиях.

Тема 3.2. Мониторинг производственной инфраструктуры

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование орбитальных параметров космической системы ДЗЗ под заданные требования линейного разрешения на местности. Построение трассы полета спутника.

2. Сравнительный анализ информативности данных многоспектрального и гиперспектрального зондирования методом главных компонент. Визуализация тематических карт распределения признаков

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ПК-1.1
Вопросы/Задания:

1. Основные положения квантовой теории излучения. Закон Планка

2. Характеристики собственного теплового излучения земной поверхности

3. Механизмы атмосферного ослабления излучения. Рэлеевское и Ми-рассеяние

4. Спектральные характеристики растительности и почвенного покрова

5. Принципиальная схема построения оптико-электронного сканирующего прибора

6. Физические основы интерферометрической радиолокационной съемки

7. Источники геометрических искажений космических снимков

8. Методы абсолютной радиометрической калибровки датчиков ДЗЗ

9. Технология выявления тепловых аномалий на объектах топливно-энергетического комплекса

10. Оценка точности определения высотных отметок методом лазерного сканирования

11. Алгоритмы контролируемой классификации мультиспектральных изображений

12. Специфика применения гиперспектральной съемки для контроля экологического состояния территорий