



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
24 марта 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.01.29 МОНИТОРИНГ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»**

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): 2025

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2025

Разработчики:

Преподаватель кафедры Космического мониторинга и экологии
Валишин А. Б.

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	18.03.2025, № 2

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/Ум3 Выполнять комплекс работ по мониторингу природных ресурсов, природопользования и территорий техногенного риска

Владеть:

ПК-1.1/Нв3 Навыками составления проектов работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях

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 <i>Знать:</i> 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 <i>Уметь:</i> ПК-1.1/Ум3 Выполнять комплекс работ по мониторингу природных ресурсов, природопользования и территорий техногенного риска <i>Владеть:</i> ПК-1.1/Нв3 Навыками составления проектов работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях

	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/Ум3 Выполнять комплекс работ по мониторингу природных ресурсов, природопользования и территорий техногенного риска
	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/Ум3 Выполнять комплекс работ по мониторингу природных ресурсов, природопользования и территорий техногенного риска ПК-1.1/Нв3 Навыками составления проектов работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях
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/Ум3 Выполнять комплекс работ по мониторингу природных ресурсов, природопользования и территорий техногенного риска

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 и правовые основы мониторинга ЧС	ПК-1.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Технические средства и источники данных	ПК-1.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Методы обработки данных и прогнозирования	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, 4 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические и правовые основы мониторинга ЧС

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.2. Нормативно-правовое обеспечение

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сбор и обработка пространственных данных для мониторинга
- Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для аэрофотосъёмки промышленных объектов с целью выявления деформаций и повреждений.
- Обработка данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) со спутников: анализ мультиспектральных снимков для обнаружения аномалий (например, утечек на трубопроводах, изменения растительного покрова).
- Работа с данными лазерного сканирования (LiDAR) для создания трёхмерных моделей местности и инфраструктуры, оценка объёмов смещений пород на отвалах и карьерах.

Раздел 2. Технические средства и источники данных

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 2.2. Наземные системы наблюдений

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Пространственный анализ и моделирование рисков
- Создание геоинформационных систем (ГИС) для инвентаризации опасных производственных объектов (ОПО). Слои ГИС: объекты, зоны поражения, население, инфраструктура.
- Построение карт уязвимости территории к техногенным ЧС (пожары, взрывы, химическое заражение) с использованием инструментов пространственного анализа ArcGIS/QGIS.
- Моделирование зон затопления при прорыве плотин или дамб с помощью гидрологических модулей в ГИС.

Раздел 3. Методы обработки данных и прогнозирования

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 3.1. Обработка данных мониторинга

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Управление технологическими процессами в условиях риска
- Разработка алгоритмов автоматизированного контроля состояния оборудования с использованием данных с IoT-датчиков и их привязка к геопозиции.
- Оптимизация маршрутов движения аварийно-спасательной техники и персонала внутри крупного промышленного комплекса с использованием сетевого анализа в ГИС.
- Проектирование системы оповещения производственного персонала на основе геофенсинга (geofencing).

Тема 3.2. Прогнозирование и моделирование

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Планирование мероприятий по ликвидации последствий гипотетической ЧС на химически опасном объекте

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Вопросы/Задания:

1. Определение ЧС. Основные классификации чрезвычайных ситуаций согласно законодательству РФ.
2. Структура и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).
3. Физические основы дистанционного зондирования. Электромагнитный спектр и его использование в мониторинге.
4. Спутниковые системы ДЗЗ, применяемые для мониторинга природных пожаров в России.
5. Радиолокационные методы (SAR) в обнаружении разливов нефти на водной поверхности.
6. Применение беспилотных авиационных систем (БАС) для оценки последствий землетрясений и обрушений зданий.
7. Методика дешифрирования признаков химического заражения почв и растительности по космическим снимкам.
8. Использование данных ГНСС для мониторинга оползневых процессов.
9. Этапы построения цифровой модели местности для прогнозирования зоны затопления.
10. Алгоритм создания оперативных карт обстановки в зоне ЧС средствами ГИС.
11. Спектральные индексы (например, NDVI, NDWI) и их применение для оценки пожарной опасности лесов.
12. Организация межведомственного взаимодействия при сборе данных мониторинга трансграничных ЧС.