



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

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ
«Б1.В.03.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами
дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

Разработчики:

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

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Трифанова Е.
К.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование,
утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	23.01.2023, № 8

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

ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

Владеть:

ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа

ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

Знать:

ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

Владеть:

ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

Знать:

ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

Уметь:

ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки

Уметь:

ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов

ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)

Уметь:

ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении

Владеть:

ПК-12.4/Нв5 Методами дешифрирования снимков для оценки ресурсного потенциала территорий

ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений

Уметь:

ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделения

Владеть:

ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы

Уметь:

ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении

Владеть:

ПК-13.2/Нв3 Методами оценки соответствия нового оборудования требованиям выполняемых задач

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

Владеть:

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

Уметь:

ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям

Уметь:

ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений

Владеть:

ПК-13.6/Нв4 Подходами к организации взаимодействия с разработчиками документации для устранения замечаний

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик Владеть: ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ Владеть: ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений Владеть: ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

	ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации Уметь: ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений Владеть: ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа
Базовый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

		Уметь: ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений
	Пороговый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы Уметь: ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования Владеть: ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

	Уметь: ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации Владеть: ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ
Базовый	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы Уметь: ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования Уметь: ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации
Пороговый	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности	Повышенный	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) Уметь: ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными Владеть: ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных Уметь: ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными Владеть: ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки Уметь: ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ
---	-------------------	---

	Владеть: ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных) Уметь: ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении Владеть: ПК-12.4/Нв5 Методами дешифрирования снимков для оценки ресурсного потенциала территорий
Базовый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) Уметь: ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных Уметь: ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

	ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки Уметь: ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных) Уметь: ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении
Пороговый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

		ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)
ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделения Владеть: ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы Уметь: ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении Владеть: ПК-13.2/Нв3 Методами оценки соответствия нового оборудования требованиям выполняемых задач

ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

Владеть:

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

Уметь:

ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

	ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям Уметь: ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений Владеть: ПК-13.6/Нв4 Подходами к организации взаимодействия с разработчиками документации для устранения замечаний
Базовый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделения ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы Уметь: ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений Уметь: ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

	ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений Уметь: ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места Уметь: ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям Уметь: ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений
Пороговый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы

		ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования
ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы

ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования

ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами
фотограмметрической и тематической обработки изображений

ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)

ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений

ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделения

ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений
ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы
ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении
ПК-13.2/Нв3 Методами оценки соответствия нового оборудования требованиям выполняемых задач

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки
ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений
ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений
ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности
ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки
ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ
ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации
ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений
ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем
ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ
ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений
ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа

ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности
ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)
ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении
ПК-12.4/Нв5 Методами дешифрирования снимков для оценки ресурсного потенциала территорий

	ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений ПК-13.6/Нв4 Подходами к организации взаимодействия с разработчиками документации для устранения замечаний
Хорошо	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений

ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделения

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы

ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки

ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

	ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных) ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений
Удовлетворительно	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

	ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных) ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование

Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен
--------------------------	--

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	ПК-7.1 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1	Тестирование	Экзамен
2	Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.3 ПК-13.4	Тестирование	Экзамен
3	Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.5 ПК-13.6	Тестирование	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, 8 семестр.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие все обязательные работы в рамках текущего контроля по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится по билетам. На подготовку к ответу отводится 20-40 минут. Сначала студент пишет ответ на вопросы/решает тестирование билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1

Тема 1.1. Общие сведения о дистанционном зондировании Земли

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Перспективы развития российской космонавтики

Тема 1.2. Структура системы ДЗЗ, наземный и орбитальный сегмент, способы передачи данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.

Раздел 2. Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние

Контролируемые ИДК: ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 2.1. Космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.

Тема 2.2. Современные космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Космический аппаратный комплекс «Электро».

Раздел 3. Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.5 ПК-13.6

Тема 3.1. Общая схема исследования природных ресурсов по космическим снимкам

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Основные этапы целевого применения космических средств дистанционного зондирования Земли из космоса.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-13.1 ПК-7.2 ПК-8.2 ПК-12.2 ПК-13.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-13.3 ПК-7.4 ПК-12.4 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6

Вопросы/Задания:

1. Краткая история российской космонавтики.
2. Перспективы развития российской космонавтики
3. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.
4. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.
5. Космический аппаратный комплекс «Электро».
6. Космический аппаратный комплекс «Ресурс - П».

7. Космический аппаратный комплекс «Канопус - В».
8. Космический аппаратный комплекс «Арктика -М»
9. Космический аппаратный комплекс «Обзор - О».
10. Космический аппаратный комплекс «Метеор - М».
11. Продукты стандартной обработки информации, полученной аппаратурой «Канопус - В».
12. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник LANDSAT – 9.
13. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник RapidEye.
14. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник Sentinel.
15. Новейшие и перспективные спутники радиолокационного зондирования Земли.
16. Малые космические аппараты (МКА)– история и перспективы развития.
17. Опыт развития МКА в России.
18. Опыт развития МКА за рубежом.
19. Состав задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и требования к космической информации для их решения.
20. Основные этапы целевого применения космических средств дистанционного зондирования Земли из космоса.