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
24 марта 2025 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): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2025

**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 | 18.03.2025, № 2 |

## 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 Организовывает 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 подразделени

*Владеть:*

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

ПК-13.2 Организовывает 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 проводения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.5 Организовывает 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 Организовывает 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<br><br>Знать:<br>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик<br>Владеть:<br>ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ<br>Владеть:<br>ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br><br>Знать:<br>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br>Уметь:<br>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений<br>Владеть:<br>ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений |

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

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br><br>Знать:<br>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br><br>ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br>Уметь:<br>ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования<br>Владеть:<br>ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений<br><br>ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования |

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации<br>Владеть:<br>ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ |
| | Базовый | ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования<br><br>Знать:<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br>Уметь:<br>ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования<br><br>ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования<br>Уметь:<br>ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации |
| | Пороговый | ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования<br><br>Знать:<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br><br>ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br><br>Знать:<br>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<br><br>Знать:<br>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)<br>Уметь:<br>ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br>Владеть:<br>ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней<br><br>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<br><br>Знать:<br>ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных<br>Уметь:<br>ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br>Владеть:<br>ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности<br><br>ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности<br><br>Знать:<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br>Уметь:<br>ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ |

| | | |
|---|---|---|
| | | Владеть:<br>ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов<br><br>ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br><br>Знать:<br>ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)<br>Уметь:<br>ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении<br>Владеть:<br>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<br><br>Знать:<br>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)<br>Уметь:<br>ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br><br>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<br><br>Знать:<br>ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных<br>Уметь:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br>Уметь:<br>ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br><br>Знать:<br>ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)<br>Уметь:<br>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<br><br>Знать:<br>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)<br><br>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<br><br>Знать:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br><br>ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br><br>Знать:<br>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 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br><br>Знать:<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br>Уметь:<br>ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделени<br>Владеть:<br>ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами<br><br>ИДК ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br><br>Знать:<br>ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы<br>Уметь:<br>ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении<br>Владеть:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br>Уметь:<br>ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем<br>Владеть:<br>ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем<br><br>ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений<br><br>Знать:<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>Уметь:<br>ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br>Владеть:<br>ПК-13.4/Нв1 Навыками проводения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br><br>ИДК ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br><br>Знать:<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br>Уметь:<br>ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований<br>Владеть:<br>ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br><br>Знать:<br>ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям<br>Уметь:<br>ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений<br>Владеть:<br>ПК-13.6/Нв4 Подходами к организации взаимодействия с разработчиками документации для устранения замечаний |
| | Базовый | ИДК ПК-13.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br><br>Знать:<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br>Уметь:<br>ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделени<br><br>ИДК ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br><br>Знать:<br>ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы<br>Уметь:<br>ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении<br><br>ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации<br><br>Знать:<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br>Уметь:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>Уметь:<br>ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br><br>ИДК ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br><br>Знать:<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br>Уметь:<br>ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований<br><br>ИДК ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br><br>Знать:<br>ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям<br>Уметь:<br>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 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br><br>Знать:<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br><br>ИДК ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br><br>Знать:<br>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<br><br>Знать:<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br><br>ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений<br><br>Знать:<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br><br>ИДК ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br><br>Знать:<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br><br>ИДК ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br><br>Знать:<br>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<br>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ<br>ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик<br>ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br>ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования<br>ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений<br>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<br>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)<br>ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br>ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней<br>ПК-13.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br>ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделени<br>ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами<br>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ<br>ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br>ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования<br>ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации<br>ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ<br>ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки<br>ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных<br>ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br>ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br>ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы<br>ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении<br>ПК-13.2/Нв3 Методами оценки соответствия нового оборудования требованиям выполняемых задач<br>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений<br>ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br>ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br>ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ<br>ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов<br>ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br>ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем<br>ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем<br>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ<br>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации<br>ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений<br>ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа<br>ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)<br>ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении<br>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<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br>ПК-13.4/Нв1 Навыками проводения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br>ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br>ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований<br>ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте<br>ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br>ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям<br>ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений<br>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<br>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ<br>ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик<br>ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br>ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования<br>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<br>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)<br>ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-13.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br>ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделени<br>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ<br>ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br>ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования<br>ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации<br>ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки<br>ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных<br>ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными<br>ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br>ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы<br>ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении<br>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений<br>ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br>ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ<br>ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br>ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем<br>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ<br>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации<br>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<br>ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)<br>ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении<br>ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений<br>ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br>ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований<br>ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br>ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям<br>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<br>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ<br>ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования<br>ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы<br>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<br>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)<br>ПК-13.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении<br>ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений<br>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ |

| | |
|---|---|
| | ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок<br>ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования<br>ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки<br>ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных<br>ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений<br>ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы<br>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений<br>ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<br>ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений<br>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ<br>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации<br>ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)<br>ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений<br>ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации<br>ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места<br>ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации<br>ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям |
| Неудовле-творительно | 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<br>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<br>ПК-8.1 ПК-8.2<br>ПК-12.1 | Тестирование | Экзамен |
| 2 | Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние | ПК-7.2 ПК-7.3<br>ПК-12.2<br>ПК-12.3<br>ПК-12.4<br>ПК-13.3<br>ПК-13.4 | Тестирование | Экзамен |
| 3 | Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов | ПК-13.1<br>ПК-13.2<br>ПК-13.5<br>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 аппаратурный 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 аппаратурный комплекс «Электро».

6. Космический аппаратурный комплекс «Ресурс - П».

7. Космический аппаратурный комплекс «Канопус - В».

8. 8. Космический аппаратурный комплекс «Арктика -М»

9. Космический аппаратурный комплекс «Обзор - О».

10. Космический аппаратурный 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.