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

Геодезический факультет
Кафедра космического мониторинга и экологии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ДЕШИФРИРОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ «Б1.В.02.03 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЗЕМЛИ»

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: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2025

**Разработчики:**
Преподаватель кафедры Космического мониторинга и экологии,
к.т.н. Зверев А. В.

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/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ

*Уметь:*

ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ

*Владеть:*

ПК-7.1/Нв2 Инструментами приёма и предобработки данных (станции приёма, ПО коррекции)

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-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/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников

*Владеть:*

ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлений

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/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ

*Владеть:*

ПК-12.3/Нв3 Инструментами аналитической обработки (Python/R, GIS, специализированное ПО)

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

*Знать:*

ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач

*Уметь:*

ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей

*Владеть:*

ПК-12.4/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

*Знать:*

ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности

*Уметь:*

ПК-16.1/Ум5 Умение организовывать хранение больших массивов растровых данных в СУБД.

*Владеть:*

ПК-16.1/Нв4 Методами планирования аэросъемочного процесса для получения изображений с заданными параметрами

## 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/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ<br>Владеть:<br>ПК-7.1/Нв2 Инструментами приёма и предобработки данных (станции приёма, ПО коррекции)<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 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 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<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<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/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию 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><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 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 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 |
| | 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/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников 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-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/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников<br>Владеть:<br>ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлеий<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/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ |

| | | |
|---|---|---|
| | | Владеть:<br>ПК-12.3/Нв3 Инструментами аналитической обработки (Python/R, GIS, специализированное ПО)<br><br>ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br><br>Знать:<br>ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач<br>Уметь:<br>ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей<br>Владеть:<br>ПК-12.4/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений |
| | 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/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников |

| | | |
|---|---|---|
| | | 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/Ум2 Проводить статистический и тематический 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/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач<br>Уметь:<br>ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей |
| | 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/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач |
| ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции | Повышенный | ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br><br>Знать:<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности<br>Уметь:<br>ПК-16.1/Ум5 Умение организовывать хранение больших массивов растровых данных в СУБД.<br>Владеть:<br>ПК-16.1/Нв4 Методами планирования аэросъемочного процесса для получения изображений с заданными параметрами |
| | Базовый | ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br><br>Знать:<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности<br>Уметь:<br>ПК-16.1/Ум5 Умение организовывать хранение больших массивов растровых данных в СУБД. |
| | Пороговый | ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br><br>Знать:<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности |

## 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/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ<br>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ<br>ПК-7.1/Нв2 Инструментами приёма и предобработки данных (станции приёма, ПО коррекции)<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-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности<br>ПК-16.1/Ум5 Умение организовывать хранение больших массивов растровых данных в СУБД.<br>ПК-16.1/Нв4 Методами планирования аэросъемочного процесса для получения изображений с заданными параметрами<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-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/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников<br>ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлений<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 |

| | |
|---|---|
| | 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/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ<br>ПК-12.3/Нв3 Инструментами аналитической обработки (Python/R, GIS, специализированное ПО)<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/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач<br>ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей<br>ПК-12.4/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений |
| Хорошо | ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ<br>ПК-7.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ<br>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ<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-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности<br>ПК-16.1/Ум5 Умение организовывать хранение больших массивов растровых данных в СУБД.<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-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/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников |

| | |
|---|---|
| | 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/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ<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-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности<br>ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач<br>ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей |
| Удовлетворительно | ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ<br>ПК-7.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ<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-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции<br>ПК-16.1/Зн4 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности<br>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных 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-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br>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<br>ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки<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/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач |
| Неудовле-творительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне |

## 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля | Форма контроля/Оценочное средство |
|---|---|
| Текущий контроль | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа |
| Промежуточная аттестация | Расчетно-графическая работа<br>Экзамен |

| № п/п | Наименование раздела | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий | Промежут. аттестация |
| 1 | Введение | ПК-7.1 ПК-7.2 | Тестирование | Экзамен |
| 2 | Минеральные ресурсы | ПК-7.3 ПК-7.4 | Тестирование | Экзамен |
| 3 | Геотермальные ресурсы | ПК-12.1<br>ПК-12.2 | Тестирование | Экзамен |
| 4 | Климатические ресурсы | ПК-12.3<br>ПК-12.4 | Тестирование | Экзамен |
| 5 | Водные ресурсы | ПК-16.1 | Тестирование | Экзамен |
| 6 | Земельные ресурсы | ПК-7.3 | Тестирование | Экзамен |
| 7 | Биологические ресурсы | ПК-7.4 | Тестирование | Экзамен |
| 8 | Рациональное и комплексное использование природных ресурсов | ПК-12.2 | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа | Экзамен |

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 3 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.

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 4 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***
*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2*

*Тема 1.1. Задача и содержание курса «Природные ресурсы Земли»*
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какие природные ресурсы называются энергетическими по назначению?

***Раздел 2. Минеральные ресурсы***
*Контролируемые ИДК: ПК-7.3 ПК-7.4*

*Тема 2.1. Основные понятия и определение минеральных ресурсов.*
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Как называют металлические полезные ископаемые?

***Раздел 3. Геотермальные ресурсы***
*Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2*

*Тема 3.1. Тепловой режим земной поверхности*
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Способы получения информации о температуре Земли?

***Раздел 4. Климатические ресурсы***

*Контролируемые ИДК: ПК-12.3 ПК-12.4*

*Тема 4.1. Энергия Солнца, ветра*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое климатические ресурсы?

***Раздел 5. Водные ресурсы***

*Контролируемые ИДК: ПК-16.1*

*Тема 5.1. Понятие о водных ресурсах, запасах и распределении.*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой индекс, рассчитываемый по данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), является наиболее эффективным для автоматического выделения акваторий и мониторинга динамики водных объектов?

1.NDVI
2. NDWI
3. SAVI
4. NDBI

***Раздел 6. Земельные ресурсы***

*Контролируемые ИДК: ПК-7.3*

*Тема 6.1. Понятие о почве*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое почва в классическом понимании (по В.В. Докучаеву)?

1. Горная порода, залегающая на поверхности Земли
2. Субстрат для роста растений, состоящий из органических и минеральных компонентов
3. Самостоятельное природное тело, образовавшееся в результате совместного воздействия факторов почвообразования
4. Искусственное образование, созданное человеком для сельскохозяйственных нужд

***Раздел 7. Биологические ресурсы***

*Контролируемые ИДК: ПК-7.4*

*Тема 7.1. Растительный и животный миры*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что понимается под биоразнообразием в контексте изучения растительного и животного мира?

1. Количество особей одного вида на единицу площади
2. Разнообразие живых организмов во всех его проявлениях: видовое, генетическое, экосистемное
3. Преобладание растений над животными в экосистеме
4. Исключительно число видов растений в конкретном регионе

***Раздел 8. Рациональное и комплексное использование природных ресурсов***
*Контролируемые ИДК: ПК-12.2*

*Тема 8.1. Ресурсо- и энергосбережение*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой принцип является основополагающим для ресурсо- и энергосбережения в сфере природных ресурсов?

1. Максимальное использование невозобновляемых ресурсов
2. Рациональное и комплексное использование всех видов ресурсов
3. Преимущественное развитие добывающих отраслей
4. Локализация производств без учета экологических последствий

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*3 семестр, Экзамен*
*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-12.1 ПК-16.1 ПК-7.2 ПК-12.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-7.4 ПК-12.4*
Вопросы/Задания:

1. Классификация природных ресурсов Земли по назначению?

2. Классификация природных ресурсов по происхождению?

3. Что такое полезные ископаемые?

4. Что такое лигнит?

5. Что такое инфильтрация?

6. Что такое кларки?

7. Классификация каустобиолитов?

8. Что такое сейсморазведка?

9. Классификация месторождений гравия?

10. Классификация месторождений россыпей?

*4 семестр, Экзамен*
*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-12.1 ПК-16.1 ПК-7.2 ПК-12.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-7.4 ПК-12.4*
Вопросы/Задания:

11. Какие спутниковые данные позволяют оценить концентрацию взвешенных веществ и хлорофилла-а в крупных водоемах?

12. Что такое питание реки?

13. Какой метод классификации данных ДЗЗ является наиболее подходящим для создания карт землепользования и посевных площадей?

14. С помощью какого инструмента ДЗЗ можно количественно оценить масштабы ветровой и водной эрозии почв?

15. Какой показатель является ключевым для оперативной оценки состояния лесов и выявления участков усыхания?

16. Какая технология ДЗЗ применяется для таксации лесов и оценки запасов древесины?

17. Как с помощью ДЗЗ можно отследить динамику продуктивности пастбищных угодий?

18. Как данные ДЗЗ способствуют реализации принципа рационального природопользования при добыче полезных ископаемых?

19. Каким образом с помощью ДЗЗ решается задача комплексного использования водных и земельных ресурсов в сельском хозяйстве?

20. Какой подход на основе ДЗЗ позволяет оценить эффективность мер по сохранению биоразнообразия на охраняемых природных территориях?