



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

Геодезический факультет
Кафедра астрономии и космической геодезии



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ. ГЕОДЕЗИЯ
«Б1.О.03.02 КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Заведующий кафедрой Астрономии и космической геодезии, к.н.,
доцент Крылов В. И.

Преподаватель кафедры Астрономии и космической геодезии
Рахманов А. С.

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	28.01.2026, № 14

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

ОПК-4 Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты

ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных

ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной)

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы)

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных

Уметь:

ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1 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-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.)

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов

ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом)

ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии

ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования)

ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных

ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности

ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

ОПК-4 Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований Знать: ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной) Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) Владеть: ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований Уметь: ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований Владеть: ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований
--	-------------------	--

	ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных Уметь: ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных Владеть: ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных
Базовый	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований Знать: ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной) Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) Владеть: ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

	ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований Уметь: ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований Владеть: ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных Уметь: ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных Владеть: ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных
Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных

ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной)

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы)

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных

Уметь:

ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности	Повышенный	ИДК ПК-4.1 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-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.) Уметь: ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации Владеть: ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней ИДК ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов
--	-------------------	--

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

ИДК ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом)

ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии

ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования)

ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных

ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности

ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

	ИДК ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности Уметь: ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации Владеть: ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности
Базовый	ИДК ПК-4.1 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-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.) ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности Уметь: ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации Владеть: ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ИДК ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

ИДК ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации

ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом)

ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования)

ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии

ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности

Владеть:

ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности

ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных

ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

ИДК ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности

Пороговый	ИДК ПК-4.1 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-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.) ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности Уметь: ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации Владеть: ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней ИДК ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности
------------------	--

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

ИДК ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом)

ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации

ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии

ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования)

ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности

Владеть:

ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности

ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных

ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

		ИДК ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности Уметь: ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации Владеть: ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной) ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных

ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных

ПК-4.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.)

ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов

ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

	ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом) ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования) ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений. ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности
Хорошо	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной) ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований

ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных

ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных

ПК-4.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.)

ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов

ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом)

ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации

ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии

ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования)

ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности

ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных

ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности

ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности

ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности

Удовлетворительно	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной) ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных
-------------------	---

ПК-4.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.)

ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов

ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

	ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом) ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования) ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений. ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных

ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований

ОПК-4.2/Зн1 Виды и формы представления информации (текстовой, числовой, графической, мультимедийной)

ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы)

ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

ОПК-4.3/Зн1 Современные информационные технологии и программные средства, применяемые для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.3/Ум1 Использовать прикладное программное обеспечение и языки программирования для анализа и интерпретации результатов исследований

ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

ОПК-4.4/Зн1 Принципы организации хранения информации в файловых системах и базах данных

ОПК-4.4/Ум4 Работать с современным программным обеспечением для обработки и анализа пространственных данных

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками работы с программными средствами защиты и хранения данных

ПК-4.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Зн4 Основные источники получения данных ДЗЗ, перечень метаданных, необходимых для поиска снимков (координаты участка, дата съемки и т.д.)

ПК-4.1/Зн1 Порядок, регламент и официальные нормативные документы для формирования и направления запросов на предоставление данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.1/Зн3 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-4.1/Ум2 Интерпретировать данные ДДЗ и ГИС для изучения природных ресурсов

ПК-4.1/Ум3 Определять координаты границ участка работ по топографической карте или плану, правильно оформлять заявку на получение космических снимков в соответствующие организации

ПК-4.1/Ум1 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Нв1 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-4.1/Нв3 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.1/Нв2 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

ПК-4.2/Зн5 Методы преобразований систем координат

ПК-4.2/Зн1 Методы сбора, первичной обработки, систематизации и каталогизации данных, полученных на основе результатов космической деятельности

ПК-4.2/Зн4 Принципы создания фотопланов и ортофотопланов

ПК-4.2/Ум1 Выполнять комплексную обработку космических геодезических данных, включая их преобразование в заданные системы координат.

ПК-4.2/Ум3 Выполнять привязку растрового изображения к карте по опорным точкам (координаты которых известны из геодезических измерений), создавать и оформлять фотокарты

ПК-4.2/Ум2 Проводить радиометрическую и атмосферную коррекцию, улучшать изображения

ПК-4.2/Нв4 Навыками обработки пространственной информации в различных системах координат

	ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.3/Зн2 Глубокое понимание физических основ съемки в разных диапазонах (оптическом, радиолокационном, тепловом) ПК-4.3/Зн1 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных ПК-4.3/Зн3 Основы дешифрирования (прямые и косвенные признаки), методы визуального и автоматизированного анализа снимков для выявления изменений местности, оценки ситуации ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности ПК-4.3/Ум1 Проводить математическую обработку и интерпретацию геодезических данных для решения задач высшей геодезии ПК-4.3/Ум2 Совмещать космические снимки разных типов и разрешений, а также данные с других источников (карты, статистику, полевые исследования) ПК-4.3/Нв3 Навыками моделирования возможных вариантов решений в различных ситуациях с использованием результатов космической деятельности ПК-4.3/Нв1 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений. ПК-4.3/Нв2 Навыками работы со спектральными индексами (NDVI, NDWI и др.), анализа временных серий снимков, обработки радарных данных ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн1 Методы и алгоритмы решения геодезических задач с применением данных космической деятельности ПК-4.4/Ум1 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Нв1 Методами сравнительного анализа и критериями выбора оптимальных решений для конкретных геодезических задач с использованием результатов космической деятельности
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Системы отсчёта	ОПК-4.1	Практическая работа	Зачет Экзамен
2	Способы наблюдений ИСЗ	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Практическая работа	Зачет Экзамен

3	Геометрический метод космической геодезии	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет Экзамен
4	Теория ИСЗ невозмущённого движения	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет Экзамен
5	Теория возмущённого движения ИСЗ	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет Экзамен
6	Динамический метод космической геодезии	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет 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: Зачет, 5 семестр.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системы отсчёта

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1

Тема 1.1. Преобразование прямоугольных координат посредством вращений.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Формирование матриц Эйлера, Кардано

Формирование матриц вращения при поворотах системы координат относительно каждой из трёх координатных осей.

Тема 1.2. Небесные и земные системы координат.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление средних геоцентрических равноденственных координат ИСЗ на стандартную эпоху по его истинным топоцентрическим равноденственным координатам на эпоху наблюдения

Небесные и земные системы координат, связь между ними.

Раздел 2. Способы наблюдений ИСЗ

Контролируемые ИДК: ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

Тема 2.1. Наблюдения в оптическом диапазоне.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление направления на ИСЗ

Тема 2.2. Наблюдения в радиодиапазоне.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Математическая обработка радионаблюдений.

Раздел 3. Геометрический метод космической геодезии

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 3.1. Определение компонентов вектора пункт-пункт по спутниковым наблюдениям.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление ориентирующих углов земной хорды

Тема 3.2. Уравнения поправок и их решение в геометрическом методе космической геодезии.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Прямая и обратная угловые пространственные засечки

Раздел 4. Теория ИСЗ невозмущённого движения

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 4.1. Дифференциальные уравнения невозмущённого движения ИСЗ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вывод дифференциальных уравнений движения ИСЗ в различных системах координат.

Тема 4.2. Интегрирование дифференциальных уравнений невозмущённого движения ИСЗ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вывод условий между первыми интегралами.

Раздел 5. Теория возмущённого движения ИСЗ

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 5.1. Дифференциальные уравнения возмущённого движения ИСЗ.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление элементов орбиты методом Гаусса

Тема 5.2. Возмущающие ускорения и возмущающие функции от различных факторов.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Представление возмущающей функции геопотенциала через элементы орбиты.

Тема 5.3. Методы интегрирования дифференциальных уравнений возмущённого движения ИСЗ.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Численное интегрирование дифференциальных уравнений возмущённого движения ИСЗ

Раздел 6. Динамический метод космической геодезии

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 6.1. Уравнения поправок и их решение в динамическом методе космической геодезии.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Уравнения поправок и их решение в динамическом методе космической геодезии.

Тема 6.2. Современные методы космической геодезии.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Метод РСДБ.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Фундаментальное уравнение космической геодезии.
2. Методика формирования матрицы Эйлера.
3. Принцип решения фундаментального уравнения космической геодезии динамическим методом.
4. Принцип решения фундаментального уравнения космической геодезии геометрическим методом.
5. Движение экватора под влиянием прецессии.
6. Движение эклиптики под влиянием прецессии.
7. Движение экватора под влиянием нутации.
8. Равноденственные истинные координаты.
9. Равноденственные средние координаты.
10. Гринвичские средние координаты.

11. Гринвичские мгновенные координаты.
12. Геодезические прямоугольные координаты.
13. Геодезические криволинейные координаты.
14. Связь между геодезическими криволинейными и прямоугольными координатами.
15. Параметры Гельмерта для преобразования координат.
16. Общая схема астрометрической обработки наблюдений ИСЗ способом Тернера.
17. Понятие о кодовых псевдодальностях в ГНСС.
18. Понятие о фазовых псевдодальностях в ГНСС.
19. Понятие о методе спутниковой альтиметрии.
20. Понятие о методе РСДБ.

6 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Дифференциальные уравнения невозмущённого движения ИСЗ в векторной форме.
2. Дифференциальные уравнения невозмущённого движения ИСЗ в прямоугольных координатах.
3. Ковариантная форма записи дифференциальных уравнений движения ИСЗ.
4. Интегралы площадей.
5. Интеграл энергии.
6. Интегралы Лапласа.
7. Две зависимости между первыми интегралами.
8. Интеграл орбиты.
9. Уравнение Кеплера.
10. Кеплеровы элементы орбиты.
11. Геометрия движения ИСЗ по эллиптической орбите.
12. Дифференциальные уравнения возмущённого движения ИСЗ в прямоугольных координатах.

13. Дифференциальные уравнения возмущённого движения ИСЗ в оскулирующих элементах орбиты в форме Лагранжа.
14. Возмущающая функция от гравитационного поля Земли.
15. Возмущающие ускорения и возмущающая функция от гравитационного притяжения Луны.
16. Приливная возмущающая функция от гравитационного притяжения Луны.
17. Возмущающие ускорения и возмущающая функция от светового давления.
18. Возмущающие ускорения от торможения атмосферы.
19. Уравнения поправок в геометрическом методе космической геодезии.
20. Виды условий, возникающих в космических геодезических построениях.
21. Уравнения поправок в динамическом методе космической геодезии