



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. КОСМИЧЕСКОЙ ГЕОДЕЗИИ И НАВИГАЦИИ
«Б1.В.01.ДВ.01.01 ОКОЛОЗЕМНАЯ АСТРОНОМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

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

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/Зн2 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

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии

ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ

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

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

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

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными

ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

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

Знать:

ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности

ПК-12 Способен выполнять координатно-временное и навигационное обеспечение территории

ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем

Знать:

ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ

ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений

Владеть:

ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ

ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии

ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие

Знать:

ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения

Уметь:

ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений

Владеть:

ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

Знать:

ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии

ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

Уметь:

ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач

Владеть:

ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности

ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
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/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/Зн2 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 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы Владеть: ПК-4.1/Нв2 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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований

Уметь:

ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности

ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии

Владеть:

ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ

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

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

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

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными

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

Знать:

ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности

	Уметь: ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации Владеть: ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной 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/Зн2 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 Уметь: ПК-4.1/Ум2 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы Владеть: ПК-4.1/Нв2 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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии

ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ

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

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

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

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными

ПК-4.3/Нв2 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/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной 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/Зн2 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 Уметь: ПК-4.1/Ум2 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы Владеть: ПК-4.1/Нв2 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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований Уметь: ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности Владеть: ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ
-----------	---

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

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

Уметь:

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

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными

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

Знать:

ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации

ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности

ПК-12 Способен выполнять координатно-временное и навигационное обеспечение территории	Повышенный	ИДК ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории Уметь: ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений Владеть: ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ИДК ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения Уметь: ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений Владеть: ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах ИДК ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Уметь: ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач
--	-------------------	--

	Владеть: ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности
Базовый	ИДК ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории Уметь: ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений Владеть: ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ИДК ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения Уметь: ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений Владеть: ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах ИДК ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

	ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии Уметь: ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач Владеть: ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности
Пороговый	ИДК ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории Уметь: ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений Владеть: ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии ИДК ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения Уметь: ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений Владеть: ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

		ИДК ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии Уметь: ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач Владеть: ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии

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/Зн2 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 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы

ПК-4.1/Нв2 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие

ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения

ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений

ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований

ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии

ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности

ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ

ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии

ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач

ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности

ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач

	ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений. ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности
Хорошо	ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии 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/Зн2 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 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы ПК-4.1/Нв2 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней

ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие

ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения

ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений

ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований

ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии

ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности

ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ

ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии

ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач

ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности

ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач

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

ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных

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

ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными

ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений.

	ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности
Удовлетворительно	ПК-12.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем ПК-12.1/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории ПК-12.1/Ум1 Уметь проводить прикладные исследования в области теории движения ИСЗ и вычислять эфемериду ИСЗ ПК-12.1/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений ПК-12.1/Нв1 Владеть навыками проведения прикладных исследований в области теории движения ИСЗ и способами определения предварительной орбиты ИСЗ ПК-12.1/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии 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/Зн2 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 Составлять официальные запросы на получение космических данных в соответствии с установленными требованиями и направлять их в информационно-аналитические и мониторинговые системы ПК-4.1/Нв2 Навыками деловой переписки и оформления документации для взаимодействия с поставщиками данных и операторами мониторинговых систем различных уровней ПК-12.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие ПК-12.2/Зн1 Физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения ПК-12.2/Ум1 Измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений ПК-12.2/Нв1 Математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

	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/Зн6 Методы и способы поиска, сбора, обработки и систематизации информации для проведения научных исследований ПК-4.2/Ум4 Выполнять обработку и систематизацию данных применения орбитальных методов в космической геодезии ПК-4.2/Ум5 Использовать основные законы и фундаментальные знания в области астрономии и геодезии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности ПК-4.2/Нв5 Навыками подготовки и проведения научных исследований в области астрономо-геодезических работ ПК-12.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-12.3/Зн3 Фундаментальные принципы околоземной астрономии ПК-12.3/Зн4 Типовые подходы для решения координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-12.3/Ум3 Использовать математические модели и методы при решении профессиональных задач ПК-12.3/Нв3 Навыками решения исследовательских и производственных задач в профессиональной деятельности ПК-12.3/Нв4 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных астрономо-геодезических задач ПК-4.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.3/Зн2 Методы и технологии комплексного геодезического анализа данных ПК-4.3/Ум3 Анализировать и оценивать данные, полученные на основе результатов космической деятельности ПК-4.3/Нв1 Средствами анализа данных в области изучения элементов гравитационного поля и их непосредственной связи с геодезическими данными ПК-4.3/Нв2 Навыками применения специализированного программного обеспечения для комплексного анализа и оценки точности геодезических измерений. ПК-4.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-4.4/Зн5 Методы и способы технологических операций по подготовке предложений для принятия решений в профессиональной деятельности ПК-4.4/Ум4 Разрабатывать и анализировать варианты технологических схем и методик выполнения геодезических работ на основе различных типов информации ПК-4.4/Ум5 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности ПК-4.4/Нв5 Навыками выполнения технологических операций по подготовке предложений для принятия решения в профессиональной деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование

Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет с оценкой
--------------------------	--

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Предмет и задачи астрономии	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.3	Тестирование	Зачет с оценкой
2	Наземная астрономия	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.2	Тестирование	Зачет с оценкой
3	Астрометрическая околоземная астрономия	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.1	Тестирование	Зачет с оценкой
4	Астрофизическая околоземная астрономия	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Тестирование	Зачет с оценкой
5	Космологические и физические задачи околоземной астрономии	ПК-12.2 ПК-4.3	Тестирование	Зачет с оценкой
6	Перспективы и проекты околоземной астрономии	ПК-12.3 ПК-4.3 ПК-4.4	Тестирование	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 7 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Предмет и задачи астрономии

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.3

Тема 1.1. Предмет и задачи астрономии

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие основные разделы астрономии?
2. Какие основные задачи решает астрометрия?
3. Чем занимается сферическая астрономия?
4. Что изучает небесная механика?

5. Что изучает астрофизика?
6. Чем занимается космогония?
7. Что изучает космология?
8. Чем для геодезии является астрономия?
9. Почему для геодезии астрономия является «фундаментом»?
10. Какие физические задачи решает астрономия?

Раздел 2. Наземная астрономия

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.2

Тема 2.1. Наземная астрономия

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие небесные тела наблюдаются в астрометрии?
2. Какие телескопы мы называем рефракторами?
3. Какие искажения изображений у рефрактора?
4. Как устраняются искажения изображений у рефрактора?
5. Какие телескопы мы называем рефлекторами?
6. Чем вызываются искажения изображений у рефлектора?
7. Как ослабляются искажения изображений у рефлектора?
8. Какие бывают оптические схемы у рефлектора?
9. Как устроен радиотелескоп?
10. Какие антенны бывают у радиотелескопа?
11. Почему радиотелескоп не годится для точных астрометрических наблюдений?
12. Как устроен радиоинтерферометр?
13. Какой принцип работы у радиоинтерферометра?
14. Как работает радиоинтерферометр со сверхдлинной базой?
15. Какие задачи для астрометрии решает РСДБ?
16. Какую точность наблюдений получают РСДБ?
17. Как регистрируется положение наблюдаемых объектов визуальными методами?
18. Как регистрируется положение наблюдаемых объектов фотоэлектрическими методами?
19. Как используются ПЗС – приемники в астрометрии?
20. Как деформации телескопов влияют на наблюдаемые направления?
21. Что изменяет астрономическая рефракция?
22. Как влияет суточная абберрация на наблюдаемое направление?
23. Как влияет годичная абберрация на наблюдаемые направления?
24. Как влияет суточный параллакс на наблюдаемые направления?
25. Что изменяет годичный параллакс?
26. Как строится небесная система координат?
27. Какие элементы небесной системы координат?
28. Как ориентируется небесная система координат в пространстве?
29. Что реализует фундаментальный каталог координат звезд?
30. Почему со временем фундаментальный каталог координат звезд ухудшается?
31. С какой точностью определяются собственные движения звезд?
32. Какие параметры являются астрономическими постоянными?
33. Какие вращения имеет небесная система координат?
34. Какие астрономические постоянные используются при переводе координат звезд от одной эпохи к другой?

35. Каким способом получают каталог координат внегалактических радиоисточников?
36. Что реализует каталог координат внегалактических радиоисточников?

Раздел 3. Астрометрическая околоземная астрономия

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-4.1

Тема 3.1. Астрометрическая околоземная астрономия

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой общий принцип космических астрометрических экспериментов?
2. Какие задачи решал проект Гиппаркос?
3. Какие задачи у проекта DIVA?
4. Какие задачи у проекта FAME?
5. Какие задачи у проекта GAIA?
6. Какие задачи у проекта SIM?
7. Какие преимущества космической астрометрии перед наземной?
8. Какие недостатки у космических наблюдений?
9. Какие параметры орбиты у спутника Гиппаркос?
10. Как обеспечивалось сведение лучей от двух звезд в двух полях зрения?
11. Какие основные элементы спутника Гиппаркос?
12. Как устроена оптическая система телескопа Гиппаркос?
13. Как осуществляется наблюдение звезд в Гиппаркосе?
14. Как составлялся входной каталог Гиппаркоса?
15. Какой метод сканирования неба у Гиппаркоса?
16. Какие требования предъявлялись к сканированию неба Гиппаркосом?
17. Как работает система управления спутником Гиппаркос?
18. В чем заключается стратегия наблюдений спутника Гиппаркос?
19. Как обеспечивалось управление полетом спутника Гиппаркос?
20. Какая использована методика обработки данных Гиппаркоса?
21. Что содержит каталог Гиппаркос?
22. Как создавался каталог «Тихо»?
23. Какая наблюдательная программа GAIA?
24. Какие результаты получит миссия GAIA?
25. Какая конструкция космического аппарата GAIA?
26. Какую точность может обеспечить оптический интерферометр космического базирования?
27. Какую точность может обеспечить космическая астрометрия?
28. Какие возникают источники ошибок при достижении субмиллисекундной точности космических измерений?
29. Какие источники ошибок вызывают отклонения центра яркости звезды от центра массы при субмиллисекундной точности?
30. Координаты звезд какой величины будут определяться в проекте Зодиак?
31. На основе каких определяемых параметров будут получать информацию о геометрии и кинематике Вселенной?

Раздел 4. Астрофизическая околоземная астрономия

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3

Тема 4.1. Астрофизическая околоземная астрономия

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как используются тригонометрические параллаксы для решения астрофизических задач?
2. Как используется шкала расстояний в астрофизике?
3. Что необходимо наблюдать для сопоставления абсолютных светимостей и масс звезд с теоретическими моделями?
4. Что необходимо знать для изучения физики и эволюции звезд?
5. Какие задачи астрофизики решает телескоп Хаббл?
6. 83. Какие задачи космологии решает телескоп Хаббл?
7. 84. Каким образом по наблюдениям цефеид уточнили возраст Вселенной?
8. Какие динамические процессы во Вселенной открыты телескопом Хаббл?
9. Какие приборы установлены на «Хаббле» для астрофизических исследований?
10. Какие приборы установлены на «Хаббле» для космологических исследований?
11. Какие дефекты телескопа «Хаббл» привели к невыполнимости космологических исследований?
12. Как были устранены дефекты телескопа «Хаббл»?
13. Что исследовал «БТН-Нейтрон» на МКС-38?
14. Как выполнялось измерение потока нейтронов и электромагнитного излучения на МКС-38?
15. Какие прогнозы позволяют делать результаты эксперимента «Всплеск» на МКС-38?
16. Что исследовалось в программе «Всплеск» на МКС-38?
17. Что изучал «Микроспутник» на МКС-38?
18. Какие результаты получены во время эксперимента «Обстановка» на МКС-38?
19. Какие результаты получены во время эксперимента «Релаксация» на МКС-38?

Раздел 5. Космологические и физические задачи околоземной астрономии

Контролируемые ИДК: ПК-12.2 ПК-4.3

Тема 5.1. Космологические и физические задачи околоземной астрономии

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие задачи космологии решает телескоп Хаббл?
2. Каким образом по наблюдениям цефеид уточнили возраст Вселенной?
3. Какие динамические процессы во Вселенной открыты телескопом Хаббл?
4. Какие приборы установлены на «Хаббле» для астрофизических исследований?
5. Какие приборы установлены на «Хаббле» для космологических исследований?
6. Какие дефекты телескопа «Хаббл» привели к невыполнимости космологических исследований?
7. Как были устранены дефекты телескопа «Хаббл»?
8. Что исследовал «БТН-Нейтрон» на МКС-38?
9. Как выполнялось измерение потока нейтронов и электромагнитного излучения на МКС-38?
10. Какие прогнозы позволяют делать результаты эксперимента «Всплеск» на МКС-38?
11. Что исследовалось в программе «Всплеск» на МКС-38?
12. Что изучал «Микроспутник» на МКС-38?
13. Какие результаты получены во время эксперимента «Обстановка» на МКС-38?
14. Какие результаты получены во время эксперимента «Релаксация» на МКС-38?

Раздел 6. Перспективы и проекты околоземной астрономии

Контролируемые ИДК: ПК-12.3 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 6.1. Перспективы и проекты околоземной астрономии

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие общие перспективы околоземной астрономии?
2. Какие будущие проекты и задачи астрометрической околоземной астрономии?
3. Какие будущие проекты и задачи астрофизической околоземной астрономии?
4. Какие будущие проекты и задачи космологической околоземной астрономии?
5. Какие физические задачи будет решать будущая околоземная астрономия?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-4.1 ПК-12.2 ПК-4.2 ПК-12.3 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Какие основные разделы астрономии?
2. Какие основные задачи решает астрометрия?
3. Чем занимается сферическая астрономия?
4. Что изучает небесная механика?
5. Что изучает астрофизика?
6. Чем занимается космогония?
7. Что изучает космология?
8. Чем для геодезии является астрономия?
9. Почему для геодезии астрономия является «фундаментом»?
10. Какие физические задачи решает астрономия?
11. Какие небесные тела наблюдаются в астрометрии?
12. Какие телескопы мы называем рефракторами?
13. Какие искажения изображений у рефрактора?
14. Как устраняются искажения изображений у рефрактора?
15. Какие телескопы мы называем рефлекторами?
16. Чем вызываются искажения изображений у рефлектора?
17. Как ослабляются искажения изображений у рефлектора?

18. Какие бывают оптические схемы у рефрактора?
19. Как устроен радиотелескоп?
20. Какие антенны бывают у радиотелескопа?
21. Почему радиотелескоп не годится для точных астрометрических наблюдений?
22. Как устроен радиоинтерферометр?
23. Какой принцип работы у радиоинтерферометра?
24. Как работает радиоинтерферометр со сверхдлинной базой?
25. Какие задачи для астрометрии решает РСДБ?
26. Какую точность наблюдений получают РСДБ?
27. Как регистрируется положение наблюдаемых объектов визуальными методами?
28. Как регистрируется положение наблюдаемых объектов фотоэлектрическими методами?
29. Как используются ПЗС – приемники в астрометрии?
30. Как деформации телескопов влияют на наблюдаемые направления?
31. Что изменяет астрономическая рефракция?
32. Как влияет суточная абберация на наблюдаемое направление?
33. Как влияет годичная абберация на наблюдаемые направления?
34. Как влияет суточный параллакс на наблюдаемые направления?
35. Что изменяет годичный параллакс?
36. Как строится небесная система координат?
37. Какие элементы небесной системы координат?
38. Как ориентируется небесная система координат в пространстве?
39. Что реализует фундаментальный каталог координат звезд?
40. Почему со временем фундаментальный каталог координат звезд ухудшается?
41. С какой точностью определяются собственные движения звезд?

42. Какие параметры являются астрономическими постоянными?
43. Какие вращения имеет небесная система координат?
44. Какие астрономические постоянные используются при переводе координат звезд от одной эпохи к другой?
45. Каким способом получают каталог координат внегалактических радиоисточников?
46. Что реализует каталог координат внегалактических радиоисточников?
47. Какой общий принцип космических астрометрических экспериментов?
48. Какие задачи решал проект Гиппаркос?
49. Какие задачи у проекта DIVA?
50. Какие задачи у проекта FAME?
51. Какие задачи у проекта GAIA?
52. Какие задачи у проекта SIM?
53. Какие преимущества космической астрометрии перед наземной?
54. Какие недостатки у космических наблюдений?
55. Какие параметры орбиты у спутника Гиппаркос?
56. Как обеспечивалось сведение лучей от двух звезд в двух полях зрения?
57. Какие основные элементы спутника Гиппаркос?
58. Как устроена оптическая система телескопа Гиппаркос?
59. Как осуществляется наблюдение звезд в Гиппаркосе?
60. Как составлялся входной каталог Гиппаркоса?
61. Какой метод сканирования неба у Гиппаркоса?
62. Какие требования предъявлялись к сканированию неба Гиппаркосом?
63. Как работает система управления спутником Гиппаркос?
64. В чем заключается стратегия наблюдений спутника Гиппаркос?
65. Как обеспечивалось управление полетом спутника Гиппаркос?

66. Какая использована методика обработки данных Гиппаркоса?
67. Что содержит каталог Гиппаркос?
68. Как создавался каталог «Тихо»?
69. Какая наблюдательная программа GAIA?
70. Какие результаты получит миссия GAIA?
71. Какая конструкция космического аппарата GAIA?
72. Какую точность может обеспечить оптический интерферометр космического базирования?
73. Какую точность может обеспечить космическая астрометрия?
74. Какие возникают источники ошибок при достижении субмиллисекундной точности космических измерений?
75. Какие источники ошибок вызывают отклонения центра яркости звезды от центра массы при субмиллисекундной точности?
76. Координаты звезд какой величины будут определяться в проекте Зодиак?
77. На основе каких определяемых параметров будут получать информацию о геометрии и кинематике Вселенной?
78. Как используются тригонометрические параллаксы для решения астрофизических задач?
79. Как используется шкала расстояний в астрофизике?
80. Что необходимо наблюдать для сопоставления абсолютных светимостей и масс звезд с теоретическими моделями?
81. Что необходимо знать для изучения физики и эволюции звезд?
82. Какие задачи астрофизики решает телескоп Хаббл?
83. Какие задачи космологии решает телескоп Хаббл?
84. Каким образом по наблюдениям цефеид уточнили возраст Вселенной?
85. Какие динамические процессы во Вселенной открыты телескопом Хаббл?
86. Какие приборы установлены на «Хаббле» для астрофизических исследований?
87. Какие приборы установлены на «Хаббле» для космологических исследований?

88. Какие дефекты телескопа «Хаббл» привели к невыполнимости космологических исследований?
89. Как были устранены дефекты телескопа «Хаббл»?
90. Что исследовал «БТН-Нейтрон» на МКС-38?
91. Как выполнялось измерение потока нейтронов и электромагнитного излучения на МКС-38?
92. Какие прогнозы позволят делать результаты эксперимента «Всплеск» на МКС-38?
93. Что исследовалось в программе «Всплеск» на МКС-38?
94. Что изучал «Микроспутник» на МКС-38?
95. Какие результаты получены во время эксперимента «Обстановка» на МКС-38?
96. Какие результаты получены во время эксперимента «Релаксация» на МКС-38?
97. Какие общие перспективы околоземной астрономии?
98. Какие будущие проекты и задачи астрометрической околоземной астрономии?
99. Какие будущие проекты и задачи астрофизической околоземной астрономии?
100. Какие будущие проекты и задачи космологической околоземной астрономии?
101. Какие физические задачи будет решать будущая околоземная астрономия?