Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет космических исследований

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____/Сазонов В.В. /
«02» сентября 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖФАКУЛЬТЕТСКОГО КУРСА

Наименование курса:

«Управление космическими полётами для научных исследований»

Уровень высшего образования:
Специалитет, Бакалавриат, Магистратура

Форма обучения:
Очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Ученым советом факультета космических исследований
(протокол № 5)

Москва 2026

Рабочая программа курса разработана в соответствии с реализуемыми в МГУ основными профессиональными образовательными программами высшего образования, разработанными на основе самостоятельно установленных образовательных стандартов (ОС МГУ) по направлениям подготовки/ специальностям высшего образования.

1. Место курса в структуре ОПОП: относится к вариативной части ОПОП, является обязательным для освоения.

2. Входные требования для освоения курса, предварительные условия: не требуются

3. Планируемые результаты обучения по курсу:

Компетенции выпускников	**Планируемые результаты обучения по курсу**
УК-1 (Системное и критическое мышление): Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. **УК-2 (Разработка и реализация проектов):** Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	**Знать:** Методологию анализа по использованию современных научных приборов для исследовательских задач Принципы устройства современных научных приборов космического базирования применяемых научных космических исследований Возможности прикладного применения современных научных приборов, используемых для исследований космоса
	Уметь: Соотносить задачи изучения космического пространства, физические особенности эксперимента и класс современных научных приборов Ставить задачи, которые могут использовать те или иные приборы Формулировать эскиз технического задания с учетом требований к функциональным характеристикам приборов
	Владеть: Навыками работы с документацией современных приборов космического назначения Методами анализа данных экспериментов, проведенных с использованием тех или иных приборов Навыками презентации и защиты проектных решений перед технической аудиторией

4. Объем дисциплины (модуля) **1 з.е**., в том числе **24** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, **12** академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Содержание курса, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины *Форм промежуточной аттестации по дисциплине*	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (во взаимодействии с преподавателем) *Виды контактной работы, часы*	Самостоятельная работа обучающегося		
			Виды работы	Часы	Всего
Тема 1 Введение. Мотивация научных исследований в космосе и на космических аппаратах.	3	Лекция 2		1	1
Тема 2 Условия проведения космического эксперимента.	3	Лекция 2		1	1
Тема 3 Наземная подготовка космического эксперимента.	3	Лекция 2		1	1
Тема 4 Требования к аппаратуре для проведения космического эксперимента.	3	Лекция 2		1	1
Тема 5 Космические аппараты для научных исследований и экспериментов	3	Лекция 2		1	1
Тема 6 Командно-измерительный комплекс управления полётами космических аппаратов	3	Лекция 2		1	1
Тема 7 Центр управления полетом.	3	Лекция 2		1	1
Тема 8 Подготовка экипажей пилотируемых	3	Лекция 2		1	1

космических комплексов для выполнения космических экспериментов.					
Тема 9 Задачи, возникающие при посадке космических аппаратов на Луну и планеты Солнечной системы	3	Лекция 2		1	1
Тема 10 Изучение Солнца и планет Солнечной системы с помощью космических аппаратов	3	Лекция 2		1	1
Тема 11 Научные исследования на пилотируемых космических аппаратах	2	Лекция 2			
Тема 12 Проведение научных исследований на современных космических аппаратах. Перспективы научных исследований в космосе	2	Лекция 2			
Промежуточная аттестация: зачет	2		2		
Итого	**36**	24	12		

** Часы на проведение промежуточной аттестации выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося*

6. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по курсу

- **Шкала и критерии оценивания**

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка **виды оценочных средств**	**2 (не зачтено)**	**3 (зачтено)**	**4 (зачтено)**	**5 (зачтено)**
Знания *(виды оценочных средств: опрос, тесты)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические задания)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

- **Задания и вопросы, необходимые для оценки результатов обучения**

1. 1 Основные направления научных исследований в космосе.
2. Физические характеристики околоземного космического пространства.
3. Типы космических аппаратов.
4. Орбитальные космические станции.
5. Задачи наземно-бортового комплекса управления экспериментами.
6. Порядок подготовки и проведения КЭ.
7. Баллистическое обеспечение проведения космических исследований.
8. Астрофизика и внеатмосферные научные эксперименты.

9. Исследование Земли из космоса.
10. Медико-биологические исследования.
11. Физические эксперименты на космических аппаратах.
12. Технологические эксперименты на космических аппаратах.
13. Технические эксперименты на космических аппаратах.
14. Космические исследования в США.
15. Космические исследования в Европе.
16. Космические исследования в Японии.
17. Космические исследования в КНР.
18. Международное сотрудничество в области космических исследований.
19. Этапы выполнения наземной подготовки КЭ.
20. Моделирование невесомости на Земле.
21. Конвекция в газах и жидкостях в условиях микрогравитации.
22. Командно-измерительный комплекс управления полётами космических аппаратов.
23. Задачи, стоящие перед Центром управления полетом.
24. Подготовка экипажей пилотируемых космических комплексов для выполнения космических экспериментов.
25. Управление полётом космических аппаратов, изучающих планеты Солнечной системы.
26. Изучение Солнца с помощью космических аппаратов.
27. Спектральные диапазоны электромагнитного излучения, пропускаемого земной атмосферой.
28. Управление полётом космических аппаратов, совершающих мягкую посадку на поверхность Луны.
29. Управление полётом космических аппаратов, совершающих мягкую посадку на поверхность планет, обладающих собственной атмосферой.
30. Активное и пассивное движение космических аппаратов.
31. Кеплерово движение.
32. Орбиты искусственных спутников Земли.
33. Полёт человека на Луну.
34. Возвращение космических аппаратов на Землю.
35. Многоразовые космические аппараты.
36. Одноступенчатые и многоступенчатые ракеты.
37. Управление ориентацией космических аппаратов.

38. Пилотируемые космические аппараты.

39. Зондирование межпланетного пространства.

40. Особенности межпланетных экспедиций.

41. Получение фотонных кристаллов в условиях микрогравитации.

42. Исследования пылевой плазмы в условиях микрогравитации.

43. Перспективы научных исследований в космосе.

7. Ресурсное обеспечение

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1 Соловьёв В.А., Лысенко Л.Н., Любинский В.Е. Управление космическими полётами. Часть 1. Учебное пособие/Под ред. Л.Н.Лысенко, - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 480с.
2 Соловьёв В.А., Лысенко Л.Н., Любинский В.Е. Управление космическими полётами. Часть 2. Учебное пособие/Под ред. Л.Н.Лысенко, - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. – 432с.
3 Бобков В.Н. Раушенбах Б.В. Феоктистов К.П. Космические аппараты. Воениздат. 1983.
4 Москаленко Е.И. Методы внеатмосферной астрономии. М.: Наука. 1984.
5 Шульц С.С. Земля из космоса. Л.: Недра. 1984.
6 Модель космического пространства. Т. 1-3.//Под ред. С.Н. Вернова. М.: 1983.
7 Околоземное космическое пространство. //Под ред. Ф.С. Джонсона. М.: «Мир». 1966.
8 Физика космоса. Маленькая энциклопедия. //Под ред. Р.А. Сюняева. М.: «С-Э» 1986.
9 А.С. Охотин, Космическая технология. «Мир». 1980.
10 Космическое материаловедение. // Под ред. Б. Фойербахера, Г. Хамахера, Р. Науманна. М.: «Мир». 1987.
11 G. Seibert. A world without gravity. Noordwijk, ESA, PD. 2001.
12 Комплексная и пылевая плазма из лаборатории в космос. // Под ред. В.Е. Фортова, Г.Е. Морфилла. М.: Физматлит. 2012.

- Материально-техническое обеспечение дисциплины:

А. Помещения: поточная аудитория, оснащенная проектором

Б. Оборудование: Комплект презентационного оборудования

В. Иные материалы:

1. Курс лекций в электронном виде.

2. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.

3 Интерактивные электронные средства для поддержки лекций и проектных работ.

4 Набор оценочных средств для контроля усвоения материала дисциплины.

8. Язык преподавания: Русский

9. Преподаватели:

Савин Сергей Федорович. – к.ф.-м.н., доцент, Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королёва