

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая
кафедра "Прикладная физика и
космические
технологии" (ФФКТ МИБК)

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая
кафедра "Прикладная физика и
космические

наименование кафедры

Косенко В.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Дисциплина Б1.В.07 Системы ориентации космических аппаратов

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

27.04.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Программу
составили

Старший преподаватель, Внуков А.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — сформировать основные представления об устройстве и принципах функционирования системы ориентации космического аппарата (СО КА).

Данная дисциплина является профилирующей в системе подготовки магистрантов по программе 27.04.03.06 «Основы проектирования космических аппаратов» и входит в блок дисциплин, формируемый участниками образовательных отношений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными задачами, решаемыми СО КА;
- изучение принципов создания управляющих моментов СО КА;
- анализ различных типов СО КА;
- ознакомление с основными принципами разработки технических заданий на СО КА.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Разработка проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.	
ПК-1.1:Использует базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении задач разработки проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.	
Уровень 1	знать схемы ориентации КА; методы и средства ориентации КА; принципы функционирования современных приборов систем ориентации КА; методы создания и эксплуатации систем ориентации (СО) КА.
ПК-1.2:Понимает принципы проектирования и эксплуатации сложных систем	
Уровень 1	уметь разрабатывать алгоритмы решения задач оптимизации построения СО КА
ПК-1.3:Владеет методами и способами анализа технических характеристик космической техники	
Уровень 1	владеть методами проведения анализа проектных требований к СО КА
ПК-1.4:Знает нормативную документацию, регламентирующую процесс разработки космических аппаратов, космических систем и их составных частей	
Уровень 1	уметь формировать технические задания на разработку составных частей СО К

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 «Системы ориентации космических аппаратов» входит в часть курса, формируемую участниками образовательных отношений и изучается в третьем семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях следующих курсов: Б1.О.05 «Общие принципы проектирования космических систем» (1 сем.), Б1.О.04 «Основы управления КА» (2 сем.), Б1.О.06 «Основы устройства КА» (2 сем.).

Дисциплина Б1.В.03 «Системы ориентации космических аппаратов» может быть положена в основу для выполнения выпускной квалификационной работы магистранта.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы ориентации КА	18	18	0	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Назначение и классификация систем ориентации и стабилизации	2	0	0
2	1	Уравнения вращательного движения. Законы управления вращательным движением	4	0	0
3	1	Пассивные системы ориентации КА	4	0	0
4	1	Активные системы ориентации КА	4	0	0
5	1	Датчиковая аппаратура и исполнительные органы системы ориентации КА	4	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выбор схемы ориентации КА в зависимости от типа орбит	2	0	0
2	1	Оценка возмущающих моментов орбитального движения КА	4	0	0
3	1	Выбор схемы пассивной системы ориентации КА для низкой круговой орбиты	4	0	0
4	1	Определение величин управляющих моментов активной системы ориентации КА на ГСО	4	0	0
5	1	Оценка точности определения КА по показаниям датчиковой аппаратуры системы ориентации	4	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шангина Е.А.	Основы ракетно-космической техники: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов]	Красноярск: СФУ, 2018

Л1.2	Шангина Е.А.	Основы устройства космических аппаратов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов]	Красноярск: СФУ, 2018
------	--------------	---	-----------------------

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чеботарев В. Е., Косенко В. Е.	Основы проектирования космических аппаратов информационного обеспечения: учебное пособие для студентов вузов по специальности 160802 "Космические летательные аппараты и разгонные блоки"	Красноярск: СибГАУ, 2011
Л1.2	Попов В. И.	Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов: пассивные и комбинированные системы	Москва: Машиностроение, 1986
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пельпор Д. С., Михалев И. А., Бауман В. А., Матвеев В. А., Ягодкин В. В., Коновалов С. Ф., Пельпор Д. С.	Гироскопические системы: Ч. 2. Гироскопические приборы и системы: учебник для вузов : в 3-х ч.	Москва: Высшая школа, 1988
Л2.2	Никитин Е. А., Шестов С. А., Матвеев В. А., Пельпор Д. С.	Гироскопические системы: Ч. 3. Элементы гироскопических приборов: учебник для вузов : в 3-х ч.	Москва: Высшая школа, 1988
Л2.3	Келдыш М. В., Авдуевский В. С., Энеев Т. М., Казакова Р. К., Комаров В. М., Солдатенко Т. Ф.	Избранные труды. Ракетная техника и космонавтика	Москва: Наука, 1988

Л2.4	Афанасьев И. Б., Батурин Ю. М., Белозерский А. Г., Иванов И. А., Лазуткин А. И., Батурин Ю. М.	Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди	Москва: РТСофт, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шангина Е.А.	Основы ракетно-космической техники: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов]	Красноярск: СФУ, 2018
Л3.2	Шангина Е.А.	Основы устройства космических аппаратов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов]	Красноярск: СФУ, 2018

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса работы по дисциплине «Системы ориентации космических аппаратов» направлена на обучение и контроль знаний магистрантов. В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

- теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками, нормативно-правовыми документами и актами предприятия АО «ИСС»;

- практическое обучение – подготовка к практическим занятиям по теме, выполнение заданий преподавателя, подготовка и защита отчета с предоставлением презентационных материалов (при необходимости);

- устный опрос – проверка знаний по практическим занятиям и при завершении изучения каждой из тем лекционного курса.

- зачёт по завершению курса – проверка знаний при завершении изучения дисциплины.

Для полного и своевременного освоения темы магистрант должен изучить лекционный материал и соответствующую теме литературу.

Самостоятельная работа организуется в индивидуальной форме. Самостоятельная работа магистранта направляется и дополняется консультациями преподавателя в дистанционном формате (посредством e-mail или мессенджеров с возможностью организации видеосвязи). Самостоятельная работа магистранта заключается в изучении теоретического курса по учебной литературе, поиске и просмотре видеоматериалов по курсу в сети интернет, а также в подготовке к экзамену.

Результатом самостоятельной работы является углубление понимания тематики курса и возможность более развёрнуто отвечать на вопросы экзамена.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Не предусмотрено
-------	------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещения для осуществления образовательного процесса представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения для проведения занятий лекционного типа оборудованы проекционным или дисплейным оборудованием для демонстрации студентам слайдов презентаций по темам лекций.

Самостоятельная работа студентов организуется на базе личных помещений и оборудования студентов.