

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 Основы управления космическими аппаратами
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль)

27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Лапин Александр Анатольевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Основы управления космическими аппаратами является дисциплиной, формирующей базовые знания, умения и компетенции в области современных научных и практических методов проектирования, создания и эксплуатации автоматизированных систем управления космическими аппаратами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение документации, регламентирующей процессы управления космическими аппаратами;
- понимание методов создания и эксплуатации космических систем и комплексов;
- получение представление о назначении и возможностях современных технических средств и методов управления космическими аппаратами.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний	
ОПК-1.1: анализирует и решает проблемы в области управления различных типов систем.	понимает и может объяснить основы устройства космических аппаратов и космических систем; основы ракетно-космической техники
ОПК-1.2: формулирует содержательные и математические задачи исследования проблем управления в технических системах.	интерпретирует значения эксплуатационно-технических характеристик составных частей космических аппаратов и космических систем; работать с офисным и специализированным ПО
ОПК-1.3: применяет адекватные методы математического и системного анализа процесса управления в технических системах.	владеет общенаучной и специальной терминологией
ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
ОПК-2.1: знает как поставить задачу исследования в области управления в технических системах.	понимает и может объяснить условия эксплуатации проектируемых составных частей космических аппаратов и космических систем; технологии информационной поддержки изделия

ОПК-2.2: выбирает методы вычислительных экспериментов в работе технических систем в процессе управления ими.	разрабатывает последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; анализировать при изготовлении космических аппаратов, космических систем и их составных частей отклонения от проектной конструкторской документации и технических условий.
ОПК-3: Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ОПК-3.1: разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации при управлении техническими системами на основе системного и междисциплинарного подходов.	понимает и может объяснить основы устройства космических аппаратов и космических систем; основы ракетно-космической техники; основы проектирования сложных систем
ОПК-3.2: выстраивает стратегию реализации и управления техническими системами, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	обрабатывает результаты теоретических и экспериментальных исследований; определять технологическую эффективность проектов разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей владеет общенаучной и специальной терминологией
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	
ОПК-4.1: выделяет взаимные связи между входными и выходными переменными технической системы, принадлежащим различным шкалам наблюдений.	понимает и может объяснить основные методы контроля изготовления разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей
ОПК-4.2: определяет уровень прогрессивности действующей структуры технической системы с целью выбора наиболее рационального варианта этой структуры или способа ее совершенствования.	анализирует дефекты, их последствия и несоответствия конструкторской документации
ОПК-6: Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	
ОПК-6.1: разрабатывает математические модели для решения задач автоматического управления техническими объектами.	понимать и объяснять основы устройства космических аппаратов и космических систем; основы ракетно-космической техники; основы проектирования сложных систем обрабатывает результаты теоретических и экспериментальных исследований

ОПК-7: Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами	
ОПК-7.1: понимает и может объяснить технологии информационной поддержки изделия; основы эргономического проектирования; условия эксплуатации проектируемых составных частей космических аппаратов и космических систем	
ОПК-7.2: разрабатывает последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода	
ОПК-7.3: владеет методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий.	
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.	понимает и может объяснить основы устройства космических аппаратов и космических систем; основы ракетно-космической техники; основы проектирования сложных систем.
ПК-1.2: Понимает принципы проектирования и эксплуатации сложных систем	умеет планировать работы по проектированию составных частей космических аппаратов и космических систем; анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий космической техники;
ПК-1.3: Владеет методами и способами анализа технических характеристик космической техники	владеет навыками анализа технических характеристик космических аппаратов владеет методами анализа отработанных и применяющихся технических решений по разработке ПО составных частей АСУ КА
ПК-4: Способен осуществлять разработку проектов элементов инфраструктуры использования результатов космической деятельности (РКД).	

ПК-4.4: понимает и может объяснить основы информационной безопасности технологии	
информационной поддержки изделия; основы эргономического проектирования.	
ПК-4.5: интерпретирует значения эксплуатационно-технических характеристик составных частей космических аппаратов и космических систем.	
ПК-4.6: владеет методами анализа отработанных и применяющихся технических решений по разработке ПО составных частей АСУ КА.	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1: знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований.	понимает и объясняет основы проектирования сложных систем
УК-1.2: владеет навыками принятия решений для повышения эффективности анализа проблем.	разрабатывает последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: знает методы управления проектами и этапы жизненного цикла проекта.	определяет технологическую эффективность проектов разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей владеет методами анализа отработанных и применяющихся технических решений по разработке ПО составных частей АСУ КА
УК-2.3: владеет навыками ведения проектов в выбранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта и потребности в ресурсах.	понимает и объясняет Основы проектирования сложных систем; основы устройства космических аппаратов и космических систем обрабатывает результаты теоретических и экспериментальных исследований
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	

УК-3.3: владеет методами организации и управления коллективом, планированием	понимает и может объяснить: принципы работы и условия эксплуатации разработанных составных частей космических аппаратов и космических систем
его действий.	основные методы контроля изготовления разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей планирует работы по проектированию составных частей космических аппаратов и космических систем; анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий космической техники

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы теории управления КА									
	1. Тема 1. Структура и задачи процесса управления	2							
	2. Тест входного контроля. Примеры АСУ. Автоматизированные и автоматические АСУ			2					
	3. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							4	
	4. Тема 2. Системы управления КА	2							
	5. Примеры решения задач оптимизации и оптимального управления			2					
	6. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							4	
	7. Тема 3. Процесс управления КА	2							
	8. Анализ жизненного цикла систем КА			2					
	9. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							4	

2. Средства и методы управления КА								
1. Тема 4. Устранение нештатных ситуаций на КА	2							
2. Изучение методов устранения нештатных ситуаций в бортовой аппаратуре КА			2					
3. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							5	
4. Тема 5. АСУ космических систем	3							
5. Изучение структуры автоматизированных систем управления КА. Расчеты надежности для комплекса управления КА			3					
6. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							6	
7. Тема 6. Наземный комплекс управления.	2							
8. Проектирование системы связи и передачи данных АСУ КА			2					
9. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							4	
10. Тема 7. Программное обеспечение ЦУП	2							
11. Анализ вариантов технологии распределенных вычислений при построении специального программного обеспечения управления КА			2					
12. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							4	
13. Тема 8. Автоматизация процесса управления КА	3							
14. Разработка скриптов для автоматизации управления КА			3					

15. выполнение домашней работы, изучение теоретического материала							5	
Всего	18		18				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Профессия).
2. Доррер Г.А. Основы теории управления: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 230100.62 "Информатика и вычислительная техника"(Красноярск).
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения: учеб. пособие для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Шишмарев В. Ю. Основы автоматического управления: учеб. пособие для вузов(Москва: Академия).
5. Лапин А.А. Основы управления космическими аппаратами: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Word.
2. Microsoft Power Point.
3. Microsoft Visual Studio.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не предусмотрено

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Оборудование:

Проектор и проекционный экран / плазменная панель (1 шт.)

Маркерная / меловая доска (1 шт.)

Компьютеры с подключение к глобальной сети интернет (10 шт.)