

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

Б1.О.09 Основы проектирования космических систем и
аппаратов

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 _____

д-р техн. наук, Профессор, Чеботарев Виктор Евдокимович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — ознакомление с принципами рационального проектирования космических аппаратов, использующего методы системотехники и теории исследования операций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- ознакомление с методами внешнего проектирования КА с обеспечение структурной устойчивости проекта в условиях неопределенности по условиям функционирования и параметрам реализации проекта (параметры орбиты, параметры средств выведения КА на орбиту средств управления КА);

- ознакомление с методами внутреннего проектирования КА, принципами формирования задания на разработку проектной конструкторской документации на КА и его составные части, способами нормирования запасов ресурсов на обеспечение структурной устойчивости проекта;

- ознакомление с принципами определения проектно-конструкторского облика космического аппарата, методами выбора его основных параметров и конструктивно-компоновочной схемы, способами оценки уровня унификации и технического уровня.

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-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.	разрабатывает план реализации проекта и состав кооперации разрабатывает план распределения ресурсов на реализацию проекта между кооперацией
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.	
ПК-1.2: Понимает принципы проектирования и эксплуатации сложных систем	

ПК-1.3: Владеет методами и способами анализа технических характеристик космической техники	
ПК-1.4: Знает нормативную документацию, регламентирующую процесс разработки космических аппаратов, космических систем и их составных частей	определяет номенклатуру показателей качества и формирует целевую функцию внешнего проекта КА формирует задание на внутренний проект КА разрабатывает пояснительную записку на внутренний проект КА
ПК-2: Способен осуществлять разработку проектной документации на космические аппараты.	
ПК-2.4: формирует задание на разработку проектной документации на КА и его составные части (пояснительная записка, лимитная сводка масс, лимитная энергосводка и др.	
ПК-2.5: разрабатывает номенклатуру требований к электрическому проектированию КА (составных частей КА) и общую электрическую схему КА.	
ПК-2.6: определяет проектно-конструкторский облик космического аппарата его составных частей (теоретический чертеж).	
ПК-3: Способен осуществлять руководство и сопровождение процесса изготовления и испытаний космических аппаратов.	
ПК-3.1: контролирует процесс изготовления КА (составных частей КА) и подготовки его к запуску на орбиту.	
ПК-3.2: сопоставляет анализ результатов наземных и летных испытаний КА и его составных частей.	
ПК-3.3: оценивает уровень унификации, технического уровня КА и его составных частей.	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	

УК-2.2: способен разрабатывать и анализировать	разрабатывает концепцию внешнего проекта КА (цели, задачи, ожидаемые результаты) разрабатывает концепцию внутреннего проекта КА и
альтернативные варианты ведения проектов для достижения намеченных результатов.	его составных частей (определение номинальных параметров, нормирование запасов ресурсов на обеспечение структурной устойчивости проекта, проектирование на предельные ресурсы

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:	6 (216)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Внешнее проектирование космического									
	1. Тема 1.1: Общие принципы проектирования сложных технических систем.	2							
	2. Разработка структурной схемы жизненного цикла КА информационного обеспечения			2					
	3. Тема 1.2: Методы внешнего проектирования космического аппарата.	2							
	4. Определение номенклатуры показателей качества и формирование целевой функции КА информационного обеспечения			2					
	5. Тема 1.3: Формирование задания на внутреннее проектирование.	2							
	6. Формирование задания на условия эксплуатации КА информационного обеспечения			2					
2. Внутреннее проектирование космического аппарата.									

1. Тема 2.1: Методы внутреннего проектирования космического аппарата.	2							
2. Расчет номинальных значений проектных характеристик КА информационного обеспечения			2					
3. Тема 2.2: Принципы электрического проектирования космического аппарата.	2							
4. Разработка общей электрической схемы КА информационного обеспечения с бортовым компьютером			2					
5. Тема 2.3: Формирование задания на разработку проектной конструкторской документации.	2							
6. Разработка схемы деления КА информационного обеспечения			2					
3. Определение проектно-конструкторского облика космического аппарата.								
1. Тема 3.1: Общие принципы компоновки космического аппарата.	2							
2. Разработка теоретического чертежа на внешнюю компоновку КА информационного обеспечения			2					
3. Тема 3.2: Проектирование космического аппарата с учетом предупреждения образования космического мусора.	2							
4. Оценка уровня унификации и технического уровня КА и его составных частей			2					
5. Тема 3.3: Проектирование космического аппарата с учетом принципа преемственности развития.	1							
6. Тема 3.4: Классификация космических аппаратов	1							
7. Формирование ряда унифицированных космических платформ			2					

8. изучение теоретического курса, выполнение практических заданий, написание реферата							216	
Всего	18		18				216	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тестоедов Н. А., Михнев М. М., Михнев А. Е., Шатров А. К., Двирный В. В., Злотенко В. В., Филиппов Ю. А., Ильиных В. В. Технология производства космических аппаратов: учебник для вузов(Красноярск: СибГАУ).
2. Чеботарев В.Е. Основы проектирования космических систем и аппаратов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.06 Основы проектирования космических аппаратов] (Красноярск: СФУ).
3. Романов А. В., Тестоедов Н. А., Атамасов В. Д. Основы проектирования информационно-управляющих и механических систем космических аппаратов: учебник(Санкт-Петербург: Професионал).
4. Тестоедов Н. А. Космические вехи: сборник научных трудов, посвященный 50-летию создания ОАО "ИСС" имени академика М. Ф. Решетнева(Железногорск).

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. ОС MS Windows
2. MS Office

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)

Для осуществления образовательного процесса необходимы учебные аудитории, укомплектованные учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации обучающимся:

- экраном с проекционной установкой;
- интерактивной доской;
- считывающим устройством для передачи информации в компьютер;
- мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в зависимости от нозологии, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.