

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
ОСНОВЫ РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Дисциплина Б1.В.04 Основы ракетно-космической техники

Направление подготовки /
специальность 27.04.03 Системный анализ и управление,
27.04.03.06 Основы проектирования
космических аппаратов 2020г

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.03.06

Основы проектирования космических аппаратов 2020г.

Программу канд.техн. наук, доцент кафедры, Шангина Е.А.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины Б1.В.ОД.4 «Основы ракетно-космической техники» является ознакомление студентов с принципами построения и составом космических систем, особенностями функционирования космических систем информационного обеспечения, а также приобретение студентами навыков расчётов орбитальных параметров космических аппаратов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для достижения поставленной цели в ходе освоения дисциплины должны быть решены следующие задачи:

- участие магистрантов в системно-аналитическом качественном исследовании объектов техники, технологии и сложных систем на основе методов фундаментальных наук;
- самостоятельная системная экспертиза магистрантами проектно-конструкторских решений современных космических аппаратов;
- проведение практических занятий по системному планированию действий технических объектов и системной верификации технических объектов.

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

ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Уровень 1	знать нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа.
Уровень 1	уметь уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать о значимые проблемы.
Уровень 1	владеть навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения технических проблем.
ПК-4:способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений	
Уровень 1	знать базовые определения теории вероятности и математической

	статистики, что такое алгоритм, модель, процесс моделирования, вычислительный эксперимент; классификацию моделей.
Уровень 2	знать обратимые методы сжатия, понятие моделирования и формы представления моделей.
Уровень 1	уметь работать на компьютере с использованием математических пакетов проектирования, моделировать устройства
Уровень 2	уметь работать на компьютере, осуществлять компьютерное моделирование процессов и объектов данных; аргументировать необходимость данного моделирования для решения задачи.
Уровень 1	владеть базовыми навыками работы на компьютере при моделировании простейших объектов.
Уровень 2	владеть навыками работы на компьютере при моделировании процессов, с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования.
СПК-1:Разработка проектов космических систем и их составных частей	
Уровень 1	знать основы проектирования, конструирования и производства космических аппаратов.
Уровень 2	знать методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам.
Уровень 1	уметь использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
Уровень 2	уметь работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующих дисциплин нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Б1.В.ДВ.5 «Качество и надёжность КС и КА», Б1.В.ОД.3 «Методология научной деятельности», Б1.В.ДВ.3 «Физика космоса».

Последующие дисциплины: Б1.В.ОД.4 «Основы ракетно-космической техники»: Б1.В.ОД.2 «Основы устройства КА» (2 сем.), Б1.В.ДВ.3 «Баллистическое обеспечение навигационных спутниковых систем» (1 сем.), Б1.В.ДВ.4 «Основы управления КА» (2 сем.).

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
		1
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
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:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Основы ракетно-космической техники	18	18	0	72	ОК-1 ПК-4 СПК-1
Всего		18	18	0	72	

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	Космические системы и космические аппараты. Классификация, структура, этапы разработки.	2	0	0
2	1	Орбитальное движение КА.	2	0	0
3	1	Антенно-фидерные устройства КА	2	0	0
4	1	Космические системы связи.	2	0	0
5	1	Навигационные космические системы. Обзор зарубежных навигационных космических систем.	2	0	0
6	1	Геодезические космические системы.	2	0	0

7	1	Наземный комплекс управления.	2	0	0
8	1	Ракетно-космический комплекс.	2	0	0
9	1	Факторы космического пространства.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Определение структуры орбитальной группировки космической системы связи для различных рабочих орбит.	6	0	0
2	1	Тема 2. Определение структуры орбитальной группировки навигационной космической системы активного и пассивного типов.	4	0	0
3	1	Тема 3. Расчет радиолинии спутника для различных типов орбит и целевого назначения спутника.	4	0	0
4	1	Тема 4. Расчет характеристик многоступенчатой ракеты для выведения спутника на опорную орбиту.	4	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

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

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	Панасюк М. И.	Модель космоса: Том 1: [в 2 томах]	Москва: Книжный дом "Университет", 2007
Л1.2	Новиков Л. С.	Модель космоса: Том 2: [в 2 томах]	Москва: Книжный дом "Университет", 2007
Л1.3	Бакитько Р. В., Болденков Е. Н., Булавский Н. Т., Дворкин В. В., Ефименко В. С., Косенко В. Е., Нартов В. Я., Перов А. И., Перьков А. Е., Тюбалин В. В., Урличич Ю. М., Харисов В. Н., Чеботарев В. Е., Шатилов А. Ю., Перов А. И., Харисов В. Н.	ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования: научное издание	Москва: Радиотехника, 2010
Л1.4	Тестоедов Н. А.	Космические вехи: сборник научных трудов, посвященный 50-летию создания ОАО "ИСС" имени академика М. Ф. Решетнева	Железногорск, 2009
Л1.5	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, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Камнев В.Е., Черкасов В.В., Чечин Г.В.	Спутниковые сети связи: научное издание	Москва: Альпина Паблишер, 2004
Л2.2	Шебашевич В.С.	Сетевые спутниковые радионавигационные системы	Москва: Радио и связь, 1993
Л2.3	Баранов В. Н., Бойко Е. Г., Краснорылов И. И., Мухамбет М. М.	Космическая геодезия: учебник	Москва: Недра, 1986

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Основы ракетно-космической техники	http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-eps
----	------------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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;
- практическое обучение: подготовка к практическим занятиям по теме, выполнение заданий преподавателя, подготовка отчетов с предоставлением презентационных материалов (при необходимости);
- самостоятельная работа;
- экзамен по завершению курса: проверка знаний при завершении изучения дисциплины.

1 Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Объем практических занятий составляет – 18 часов.

При подготовке к выполнению и защите практических работ используются источники для теоретической подготовки, а также методические указания к выполнению практических работ.

Практические задания выполняются обучающимся индивидуально или в группе, по усмотрению преподавателя.

Выполнение практических занятий должно быть оформлено в соответствии со стандартом организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» СТО 4.2–07–2014 (Приложение А) в форме отчета и включать в себя:

- титульный лист;
- номер и тему занятия;
- содержание и ход занятия;
- решение и необходимые выводы;
- краткие ответы на контрольные вопросы (если имеются).

Магистранты, не выполнившие практическую работу, к промежуточной аттестации не допускаются.

2 Методические рекомендации к самостоятельным работам.

Самостоятельная работа магистранта и групп обучающихся организуется преподавателем и проходит в режиме постоянных консультаций.

Самостоятельная работа заключается в изучении теоретического курса дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, в подготовке отчётов по результатам выполнения практических работ.

3 Методические рекомендации к промежуточному контролю.

Допуском к итоговому контролю считается выполнение практических заданий. Итоговая оценка и показатель успешности изучения дисциплины складывается из посещения занятий, оценки, полученной магистрантом по итогу текущего контроля и оценки, полученной магистрантом по итогу промежуточного контроля.

экзамен - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырех бальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится в соответствии с расписанием. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме. На подготовку к устному ответу студенту дается 40-60 минут в зависимости от объема билета. На подготовку ответа при сдаче экзамена в письменной форме - не менее 120 минут.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать практические задания (задачи) из области материала, изученного на практических

занятия. Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающемуся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Оценка освоения дисциплины выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС MSWindows
9.1.2	MSOffice

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	«Лань», «Инфра-М» и «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
-------	--

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

Для осуществления образовательного процесса необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, проекционная установка; для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оборудованная персональными вычислительными средствами с установленным на них программным обеспечением согласно п. 9.1 данной рабочей программы.