

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 ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Системы электропитания космических аппаратов

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 д-р техн наук, профессор кафедры, Чеботарев В.Е.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — сформировать основные представления об устройстве систем электропитания космического аппарата (далее –СЭП КА). Данная дисциплина является профилирующей в системе подготовки магистрантов по программе 27.04.03.06 «Основы проектирования космических аппаратов» и входит в блок дисциплин по выбору.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для достижения поставленной цели в ходе освоения дисциплины магистрант должен уметь решать следующие задачи:

- разработка проектов построения схем на системы электропитания космического аппарата (далее – КА) совместно с научным руководителем;
- разработка технических заданий на системы электропитания КА;
- проведение научных исследований по отдельным составным частям системы электропитания КА.

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

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 принципы разработки и построения СЭП в КА.
Уровень 1	уметь формировать техниче-ское задание на разра-ботку системы СЭП и составных частей.
Уровень 1	владеть методами анализа требований к параметрам СЭП.
СПК-1:Разработка проектов космических систем и их составных частей	
Уровень 1	Знать принципы построения СЭП.
Уровень 1	Уметь формулировать задания на проектирова-ние СЭП
Уровень 1	Владеть методами проектирования СЭП.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины: Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Системы электропитания космического аппарата» входит в

вариативную часть курса и изучается в третьем семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях следующих курсов:

- Б1.В.ОД.4 «Основы ракетно-космической техники» (1 сем.);
- Б1.В.ДВ.4 «Основы управления КА» (2 сем.);
- Б1.В.ОД.2 «Основы устройства КА» (2 сем.).

Последующие дисциплины: Знание материала данной дисциплины необходимо для изучения следующих курсов:

- Б1.В.ОД.5 «Основы проектирования КА» (3 сем.);
- Б1.В.ДВ.1.1 «Двигательные установки КА» (3 сем.);
- Б1.В.ДВ.1.2 «Системы электропитания КА» (3 сем.);
- Б1.В.ДВ.2.1 «Системы терморегулирования КА» (3 сем.).

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Системы электропитания космического аппарата» может быть положена в основу для выполнения выпускной квалификационной работы магистранта.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

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	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	Системы электропитания КА	18	18	0	72	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	Тема 1. Назначение и структурное построение системы электропитания.	2	0	0
2	1	Тема 2. Генератор электрической энергии - солнечной батареи	6	0	0
3	1	Тема 3. Аккумуляторная батарея	4	0	0
4	1	Тема 4. Блок управления системы электропитания	4	0	0
5	1	Тема 5. Основы проектирования системы электропитания	2	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	Тема 1. Выбор схемы электропитания с отдельными шинами.	4	0	0
2	1	Тема 2. Расчет энергобаланса и определение требований к мощности солнечной батареи для ориентированного и неориентированного КА	8	0	0
3	1	Тема 3. Расчет теневых участков орбиты КА и определение требуемой энергоёмкости к аккумуляторной батарее.	6	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					

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	Гриликс В. А., Лидоренко Н.С.	Солнечные космические энергостанции: научное издание	Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние, 1986

Л1.2	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
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Денис В. Й., Левитас И. С., Магуленис А. Ю., Паужа А. С., Пожела Ю. К., Скучас Ю. П., Сталерайтис К. К., Шимулите Е. А., Юцене В. Ю., Пожела Ю. К.	Полупроводниковые преобразователи: сборник научных трудов	Вильнюс: Мокслас, 1980
Л2.2	Романов В. В., Хашев Ю. М.	Химические источники тока: научное издание	Москва: Советское радио, 1978
Л2.3	Тестоедов Н. А.	Космические вехи: сборник научных трудов, посвященный 50-летию создания ОАО "ИСС" имени академика М. Ф. Решетнева	Железногорск, 2009

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

Э1	Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18845
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса работы по дисциплине «Системы электропитания КА» 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;

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

- экзамен 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 и/или групповой форме. Самостоятельная работа магистранта на занятии или групп обучающихся, организуется преподавателем и проходит в режиме постоянных консультаций. Самостоятельная работа магистранта заключается в изучении теоретического курса по рекомендуемой учебной литературе, в проработке определенных задач и проблем, поставленных в ходе развертывания курса, в подготовке отчетов по результатам выполнения практических работ, в подготовке к экзамену.

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

9.2.1	Не предусмотрено
-------	------------------

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, а также помещения для самостоятельной работы. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.