

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Юнаков Л. П.  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Космические летательные аппараты и разгонные блоки
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	4	144	39	13	26	0	105	0	0	105	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ  
Куклин Дмитрий Игоревич, ассистент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-2/23.1 — способность осуществлять техническое сопровождение создания разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-2/23.1**

*знания:*

на уровне представлений: состав и назначение энергетической установки в составе космического аппарата .

на уровне воспроизведения: знание общих моделей и расчетных зависимостей для определенных характеристик энергетической установки.

на уровне понимания: подходы к обоснованию оптимальных параметров и конструкции энергетической установки, выполняющей конкретную задачу;;

*умения:*

теоретические: умение использовать расчетные модели для проектирования элементов энергетической установки .

практические: уметь выбирать и обосновывать конструктивную схему ЭУ в соответствии с ее функциональным назначением;;

*навыки:*

расчет основных параметров энергетической установки, по конкретному проектированию и конструированию элементов энергетической установки;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭНЕРГОСИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ФИЗИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПСК-2/23.1 — Способен осуществлять техническое сопровождение создания разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-2/23.1
4	8	Раздел 1. Состав систем КА. Значение системы электропитания. 1.1.Требования, предъявляемые к элементам системы электропитания. 1.2.Анализ условий эксплуатации. Классификация ЭУ.	30	5	2	3	25	25
4	8	Раздел 2. Солнечные энергоустановки. 2.1.Технология изготовления фотопреобразователей. 2.2.Проектирование солнечных батарей. 2.3.Конструкция солнечных батарей. 2.4.Радиационные воздействия. Защитные мероприятия.	50	20	5	15	30	25
4	8	Раздел 3. Химические источники тока. 3.1.Виды аккумуляторных батарей. 3.2.Математическая модель аккумуляторной батареи. 3.3.Выбор типа, размера аккумуляторной батареи. 3.4.Совместный расчет солнечных и аккумуляторных батарей.	41	11	3	8	30	27
4	8	Раздел 4. Раздел 4. Термоэлектрические преобразователи. 4.1.Физические основы рабочего процесса и схема термоэлемента. 4.2.Термоэлектрические материалы. 4.3.Расчет параметров ЭУ на основе термоэлектрических преобразователей. 4.4. Радиоизотопные генераторы.	23	3	3	0	20	23
Всего за 8 семестр			144	39	13	26	105	100
Всего по дисциплине			144	39	13	26	105	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Состав систем КА. Значение системы электропитания.	Исследование характеристик солнечных модулей	3
2	Раздел 2. Солнечные энергоустановки.	Исследование зависимости выходной мощности солнечной батареи от угла поворота солнечных батарей к источнику света	15
3	Раздел 3. Химические источники тока.	Исследование работы автономной солнечной фотоэлектрической системы	8
4	Раздел 4. Раздел 4. Термоэлектрические преобразователи.	Расчет параметров ЭУ на основе термоэлектрических преобразователей.	0
Всего за 8 семестр			26

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Состав систем КА. Значение системы электропитания.	Подготовка к практическим занятиям	25
2	Раздел 2. Солнечные энергоустановки.	Подготовка к практическим занятиям	30
3	Раздел 3. Химические источники тока.	Подготовка к практическим занятиям	30
4	Раздел 4. Раздел 4. Термоэлектрические преобразователи.	Подготовка к практическим занятиям	20
Всего за 8 семестр			105

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8		ЛР		ДЗ		ДР	ЛР		ДЗ	ДР	Вопр.Диф.Зач		диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Козлов, В. В. Ходосов. . Системы электропитания космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. В. В. Ходосов. . Энергетические установки космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 37 экз.
3. Л. И. Калягин, В. В. Ходосов. . Солнечная фотоэлектрическая система. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 17 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Типовой комплект учебного оборудования «солнечная фотоэлектрическая система» СФЭС-НР-ПО.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭНЕРГОСИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2/23.1 способность осуществлять техническое сопровождение создания разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных принципов функционирования ЭУ различных типов. Позволяет понять основные принципы проектирования и эксплуатации ЭУ, пригодных для использования в космических аппаратах различного назначения, приобрести запас знаний о конструктивных особенностях ЭУ различных типов, о существующих методах проектирования и конструирования основных узлов и агрегатах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), лабораторный практикум (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**105 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 39 ч. аудиторных занятий, и 105 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Состав систем КА. Значение системы электропитания.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. В. Ходосов. . Энергетические установки космических аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1)	25
Итого по разделу 1		25
<b>Раздел 2. Солнечные энергоустановки.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Л. И. Калягин, В. В. Ходосов. . Солнечная фотоэлектрическая система: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,2)	30
Итого по разделу 2		30
<b>Раздел 3. Химические источники тока.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	А. Г. Козлов, В. В. Ходосов. . Системы электропитания космических аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2,3)	30
Итого по разделу 3		30
<b>Раздел 4. Раздел 4. Термоэлектрические преобразователи.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. В. Ходосов. . Энергетические установки космических аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4)	20
Итого по разделу 4		20

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Лабораторная работа

Темы лабораторных работ.

1. Исследование характеристик солнечных модулей.
2. Исследование зависимости выходной мощности солнечной батареи от угла поворота солнечных батарей к источнику света.
3. Исследование работы автономной солнечной фотоэлектрической системы.

Отчет по лабораторной работе представляется в печатной или рукописной форме и включает в схемы лабораторной установки, графический материал, иллюстрирующий изменение рассматриваемых параметров системы электропитания в зависимости от условий освещенности, а также ответы на проверочные вопросы.

Критерии оценивания:

- «отлично»: Студент ответил на вопрос преподавателя.
- «хорошо»: Студент не ответил на первый вопрос преподавателя, но на второй вопрос ответил верно.
- «удовлетворительно»: Студент не ответил на первый и второй вопрос преподавателя, но на последующие вопросы ответил верно.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке или повторной защите:

- отсутствия необходимых разделов и необходимого графического материала,
- ошибок в проведенных расчетах,
- студент не может ответить на 3 и более вопросов.

#### Домашнее задание

Темы домашних заданий.

1. Определение условий освещенности
2. Расчет параметров системы электропитания космического аппарата на базе солнечных фотоэлектрических преобразователей.

Домашнее задание считается принятым при выполнении всех следующих критериев:

- правильность результатов расчета;
- правильность выполнения графической части задания;
- правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, наличие всех необходимых разделов);
- допускаются незначительные исправления в отчете.

Домашнее задание не может быть принято и подлежит доработке в случае:

- ошибок в расчетах и при оформлении графического материала;
- небрежного и безграмотного оформления отчета.

При сдаче домашнего задания предусматриваются ответы студента на вопрос преподавателя. Критерии оценивания:

- «отлично»: Студент ответил на вопрос преподавателя.
- «хорошо»: Студент не ответил на первый вопрос преподавателя, но на второй вопрос ответил верно.
- «удовлетворительно»: Студент не ответил на первый и второй вопрос преподавателя, но на последующие вопросы ответил верно.

- «неудовлетворительно»: Студент не ответил на три вопроса преподавателя. Работа подлежит повторной сдаче.

#### **Вопросы к дифференцированному зачету**

Контрольное мероприятие считается выполненным, если получен верный ответ на вопрос преподавателя. Перечень вопросов входит в состав УМК дисциплины.

#### **Дифференцированный зачет**

Дифференцированный зачет оформляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий. Оценка за дифференцированный зачет определяется на основе среднего арифметического оценок, полученных при сдаче домашних заданий и лабораторных работ.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-2/23.1	
4	8	Раздел 1. Состав систем КА. Значение системы электропитания.	30	5	2	3	25	25	Лабораторная работа
4	8	Раздел 2. Солнечные энергоустановки.	50	20	5	15	30	25	Лабораторная работа, Домашнее задание
4	8	Раздел 3. Химические источники тока.	41	11	3	8	30	27	Лабораторная работа, Домашнее задание
4	8	Раздел 4. Раздел 4. Термоэлектрические преобразователи.	23	3	3	0	20	23	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 8 семестр			144	39	13	26	105	100	
Всего по дисциплине			144	39	13	26	105	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-2/23.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 *Запишите в общем виде уравнение теплового баланса солнечной батареи космического аппарата, функционирующего в околоземном космическом пространстве.*
- № 2 *Дайте определение эффективной площади солнечной батареи.*
- № 3 *Что такое вольт-амперная характеристика солнечных батарей?*
- № 4 *К чему может привести частичное затенение солнечных батарей космического аппарата?*
- № 5 *Дайте определение коэффициенту заполнения вольт-амперной характеристики солнечных батарей*
- № 6 *Опишите основной метод борьбы с частичным затенением.*
- № 7 *Изложите физику процесса преобразования солнечной энергии в электрическую в фотопреобразователях.*
- № 8 *Опишите принцип работы химического источника тока.*
- № 9 *Почему серебряно-цинковых аккумуляторы имеют небольшое количество рабочих циклов?*
- № 10 *Какие факторы космического пространства влияют на эффективность солнечных панелей?*
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 В чем основное преимущество многокаскадных ФЭП перед однопереходными?
- А. Каждый из гетеропереходов наилучшим образом преобразует лучистую энергию в электрическую в определенном диапазоне длин электромагнитных волн, при этом оставаясь прозрачным для остального спектра. Таким образом, КПД многокаскадных ФЭП оказывается выше, чем у однопереходных.
- Б. Каждый из гетеропереходов наилучшим образом отражает лучистую энергию в определенном диапазоне длин электромагнитных волн, при этом оставаясь прозрачным для остального спектра. Таким образом, температура многокаскадных ФЭП оказывается ниже, чем у однопереходных.
- В. Каждый из гетеропереходов наилучшим образом преобразует лучистую энергию в электрическую в определенном диапазоне длин электромагнитных волн, при этом оставаясь прозрачным для остального спектра. Таким образом, температура многокаскадных ФЭП оказывается выше, чем у однопереходных.
- Г.
- Каждый из гетеропереходов наилучшим образом отражает лучистую энергию в определенном диапазоне длин электромагнитных волн, при этом оставаясь прозрачным для остального спектра. Таким образом, КПД многокаскадных ФЭП оказывается выше, чем у однопереходных.
- № 2 Солнечные панели по способу ориентации бывают:
- А. Не ориентируемые
- Б. Ориентируемые по 1 оси
- В. Ориентируемые по 2 осям
- Г. Ориентируемые по 3 осям
- № 3 На каком принципе основывается генерация электроэнергии в ФЭП?
- А. Фотовольтаический эффект
- Б. Внешний фотоэффект
- В. Фотосинтез

- Г. Фотоэмиссия
- № 4 Что такое эффективная площадь солнечной панели?
- А. Реальная площадь солнечной батареи умноженная на синус угла падения излучения
- Б. Реальная площадь солнечной батареи умноженная на косинус угла падения излучения
- В. Площадь потока излучения, перекрываемая панелью солнечных батарей
- Г. Освещенная часть солнечной батареи
- № 5 Аккумуляторы каких типов используются в космической технике?
- А. Серебряно-цинковые
- Б. Никель-водородные
- В. Литий-ионные
- Г. Свинцово-кислотные
- № 6 Что такое глубина разряда аккумулятора?
- А. Разность между номинальной емкостью АБ и некоторым текущим значением выраженная в процентах. Степень разряженности аккумулятора
- Б. Разность между номинальной емкостью АБ и некоторым текущим значением выраженная в процентах. Степень разряженности аккумулятора
- В. Минимально допустимое значение емкости АБ.
- Г. Разность между максимальным и минимальным значением емкости АБ выраженное в процентах
- № 7 Какими угловыми параметрами определяется положение орбиты КА относительно Земли:
- А. Наклонение орбиты КА
- Б. Долгота восходящего узла орбиты КА
- В. Эксцентриситет орбиты КА
- Г. Прямое восхождение Солнца
- Д. Радиус орбиты КА
- № 8 Совместно с какими генераторами электроэнергии на борту КА используют химические источники тока?
- А. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы
- Б. Солнечные генераторы
- В. Ядерные энергоустановки
- Г. Электрохимические генераторы
- № 9 На какие системы можно разделить бортовую аппаратуру космического аппарата?
- А. Целевая система, Система электропитания, Система коррекции, Система ориентации и стабилизации, Командно-измерительная система, Система обеспечения теплового режима
- Б. Целевая система, Система электропитания, Система коррекции, Система навигации, Командно-измерительная система, Система обеспечения теплового режима,



В. Целевая система, Система телевидения, Система коррекции, Система ориентации и стабилизации, Командно-измерительная система, Система обеспечения теплового режима

Г. Целевая система, Система электропитания, Система коррекции, Система ориентации и стабилизации, Командно-измерительная система, Система обеспечения теплового режима, Система навигации, Система телевидения

№ 10

Какое количество фотопреобразователей необходимо коммутировать для получения напряжения 27В и мощности генератора 1кВт, если фотопреобразователь имеет выходное напряжение 0.4В и 40мА? Разбросом параметров отдельных ячеек пренебречь.

А. 62 968

Б. 62 500

В. 925

Г. 37