

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЦЕЛЕВЫЕ И СЛУЖЕБНЫЕ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А3 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	
3	6	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ  
Семенов Алексей Анатольевич, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

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**

## **ЦЕЛЕВЫЕ И СЛУЖЕБНЫЕ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

### **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-1/23.1 — способность проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1/23.1**

*знания:*

на уровне представлений: об основах устройства и назначения целевых и служебных систем КА;

на уровне воспроизведения: основных законов, на которых строится работа целевых и служебных систем КА;

на уровне понимания: понимание процессов, сопровождающих работу целевых и служебных систем

космического аппарата;

*умения:*

теоретические: использовать математический аппарат для определения основных рабочих параметров целевых и служебных систем КА;

практические: умение определять комплект бортовой аппаратуры, необходимый для функционирования космического аппарата, выбирать конструктивные решения, обеспечивающие работу КА;

*навыки:*

формирование состава целевых и служебных систем КА.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦЕЛЕВЫЕ И СЛУЖЕБНЫЕ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АГРЕГАТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА, ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ, СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА, ЭНЕРГОСИСТЕМЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1/23.1 — Способен проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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-1/23.1
3	6	<b>Раздел 1. Назначение космических аппаратов.</b> Астрофизические исследования Исследования земной поверхности и атмосферы Навигация Связь Технологические исследования Медико-биологические исследования.	16	7	2	5	9	12
3	6	<b>Раздел 2. Компонировочные схемы космических аппаратов. Общие требования к системам.</b> Автоматические космические аппараты Пилотируемые космические аппараты Орбитальные станции.	15	6	2	4	9	12
3	6	<b>Раздел 3. Системы управления спуском.</b> Вход в атмосферу баллистических космических аппаратов Вход в атмосферу космических аппаратов, обладающих подъемной силой.	11	2	2	0	9	12
3	6	<b>Раздел 4. Космические скафандры.</b> Аварийно-спасательные скафандры Скафандры для наружных работ Оборудование для перемещения и маневрирования космонавтов.	11	2	2	0	9	12
3	6	<b>Раздел 5. Системы терморегулирования.</b> Газовая система терморегулирования Газожидкостная система терморегулирования Система терморегулирования на тепловых трубах.	16	6	2	4	10	14
3	6	<b>Раздел 6. Системы электроснабжения.</b> Солнечные энергоустановки Ядерные энергоустановки Кислородно-водородные электрохимические генераторы.	16	6	2	4	10	14
3	6	<b>Раздел 7. Стыковочные агрегаты.</b> Назначение и состав системы стыковки Механизмы и элементы стыковочных агрегатов.	11	2	2	0	9	12
3	6	<b>Раздел 8. Научная аппаратура.</b> Астрофизическая аппаратура Аппаратура для изучения Земли Аппаратура для технологических исследований Аппаратура для медико-биологических исследований.	12	3	3	0	9	12
<b>Всего за 6 семестр</b>			108	34	17	17	74	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Назначение космических аппаратов.	Космические аппараты навигации	1
2		Космические аппараты исследования природных ресурсов Земли и контроля окружающей среды	1
3		Медико-биологические космические аппараты	1
4		Космические аппараты технологии и материаловедения	1
5		Научно-исследовательские космические аппараты	1
6	Раздел 2. Компоновочные схемы космических аппаратов. Общие требования к системам.	Компоновочные схемы герметичных космических аппаратов	2
7		Компоновочные схемы негерметичных космических аппаратов	2
8	Раздел 5. Системы терморегулирования.	Газовая система терморегулирования	1
9		Газожидкостная система терморегулирования	1
10		Система терморегулирования на тепловых трубах	2
11	Раздел 6. Системы электроснабжения.	Солнечная энергоустановка	2
12		Термоэмиссионная ядерная энергоустановка	2
Всего за 6 семестр			17

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Назначение космических аппаратов.	Астрофизические исследования	1
2		Исследования земной поверхности и атмосферы	2
3		Навигация	3
4		Связь	1
5		Технологические исследования	1
6		Медико-биологические исследования	1
7	Раздел 2. Компонентные схемы космических аппаратов. Общие требования к системам.	Автоматические космические аппараты	3
8		Пилотируемые космические аппараты	3
9		Орбитальные станции	3
10	Раздел 3. Системы управления спуском.	Вход в атмосферу баллистических космических аппаратов	4
11		Вход в атмосферу космических аппаратов, обладающих подъемной силой	5
12	Раздел 4. Космические скафандры.	Аварийно-спасательные скафандры	3
13		Скафандры для наружных работ	3
14		Оборудование для перемещения и маневрирования космонавтов	3
15	Раздел 5. Системы терморегулирования.	Газовая система терморегулирования	3
16		Газожидкостная система терморегулирования	3
17		Система терморегулирования на тепловых трубах	4
18	Раздел 6. Системы электроснабжения.	Солнечные энергоустановки	4
19		Ядерные энергоустановки	3
20		Кислородно-водородные электрохимические генераторы	3
21	Раздел 7. Стыковочные агрегаты.	Назначение и состав системы стыковки	4
22		Механизмы и элементы стыковочных агрегатов	5
23	Раздел 8. Научная аппаратура.	Астрофизическая аппаратура	2
24		Аппаратура для изучения Земли	3
25		Аппаратура для технологических исследований	2
26		Аппаратура для медико-биологических исследований	2
Всего за 6 семестр			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6					ЛР	ДР			ЛР	ДР					ЛР	ДР	Вопр. Зач. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;

- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Ермолаев, В. П. Белов, В. А. Евстафьев. . Спутниковая платформа "Экспресс-1000". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 60 экз.
2. И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника. М.: Машиностроение, 2014, эл. рес.
3. И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника. Москва: Машиностроение, 2014, эл. рес.
4. Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Космические аппараты серии "Зенит". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 53 экз.
5. Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Универсальная малогабаритная спускаемая капсула. Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024, 26 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение;
2. Вестник воздушно-космической обороны.

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

1. <https://glonass-iac.ru/> - Прикладной потребительский центр ГЛОНАСС;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — 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. Полноразмерный весовой макет КА «Глонасс-К»;
2. Полноразмерный макет КА «Зея»;
3. Фрагменты агрегатов систем терморегулирования КА;
4. Фрагменты КА «Плазма» и «Эстафета».

### **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 **ЦЕЛЕВЫЕ И СЛУЖЕБНЫЕ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. 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-1/23.1 способность проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением целевых и служебных систем космического аппарата, их состава и устройства основных агрегатов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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.
Раздел 1. Назначение космических аппаратов.		
Астрофизические исследования	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: М.: Машиностроение, 2014 (2.2 - 2.7)  Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Космические аппараты серии "Зенит": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1 - 6)  В. И. Ермолаев, В. П. Белов, В. А. Евстафьев. . Спутниковая платформа "Экспресс-1000": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1, 6)	1
Исследования земной поверхности и атмосферы		2
Навигация		3
Связь		1
Технологические исследования		1
Медико-биологические исследования		1
Итого по разделу 1		9
Раздел 2. Компонировочные схемы космических аппаратов. Общие требования к системам.		
Автоматические космические аппараты	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (1.1, 1.2, 2.1)  В. И. Ермолаев, В. П. Белов, В. А. Евстафьев. . Спутниковая платформа "Экспресс-1000": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1)  Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Космические аппараты серии "Зенит": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2)	3
Пилотируемые космические аппараты		3
Орбитальные станции		3
Итого по разделу 2		9
Раздел 3. Системы управления спуском.		
Вход в атмосферу баллистических космических аппаратов	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (4.4.4)  Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Универсальная малогабаритная спускаемая капсула: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (3.5)	4
Вход в атмосферу космических аппаратов, обладающих подъемной силой		5
Итого по разделу 3		9
Раздел 4. Космические скафандры.		
Аварийно-спасательные скафандры	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (1.3)	3
Скафандры для наружных работ		3
Оборудование для перемещения и		3

маневрирования космонавтов		
Итого по разделу 4		9
Раздел 5. Системы терморегулирования.		
Газовая система терморегулирования	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (5.4) В. И. Ермолаев, В. П. Белов, В. А. Евстафьев. . Спутниковая платформа "Экспресс-1000": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (3) Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. . Космические аппараты серии "Зенит": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2.3.4, 2.3.5)	3
Газожидкостная система терморегулирования		3
Система терморегулирования на тепловых трубах		4
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Системы электроснабжения.		
Солнечные энергоустановки	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (5.3) В. И. Ермолаев, В. П. Белов, В. А. Евстафьев. . Спутниковая платформа "Экспресс-1000": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	4
Ядерные энергоустановки		3
Кислородно-водородные электрохимические генераторы		3
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Стыковочные агрегаты.		
Назначение и состав системы стыковки	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (5.1)	4
Механизмы и элементы стыковочных агрегатов		5
Итого по разделу 7		9
Раздел 8. Научная аппаратура.		
Астрофизическая аппаратура	И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин , Э. В Алексеев. . Ракетно-космическая техника: Москва: Машиностроение, 2014 (2.5)	2
Аппаратура для изучения Земли		3
Аппаратура для технологических исследований		2
Аппаратура для медико-биологических исследований		2
Итого по разделу 8		9

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- лабораторная работа;
- 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.

#### Вопросы к зачету

Перечень вопросов к зачету размещен в УМК дисциплины

#### Лабораторная работа

В процессе выполнения лабораторных работ студенты работают с макетами и образцами космических аппаратов и их элементами, расположенными в классе космической техники кафедры АЗ. Защита лабораторных работ осуществляется в виде устных ответов обучающегося на вопросы преподавателя по устройству и принципам функционирования изучаемого космического аппарата. Ответ должен сопровождаться демонстрацией с использованием имеющегося макета или изделия. Критерии оценивания:

- оценка «зачтено»: студент ответил на первый вопрос преподавателя, либо не ответил на первый вопрос преподавателя, но на второй вопрос ответил верно;
- оценка «не зачтено»: студент не ответил на два вопроса преподавателя. В этом случае студент направляется на дополнительное изучение учебного материала, а лабораторная работа подлежит передаче до получения положительной оценки

#### Зачет

Обучающийся имеет право на получение зачета при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4. К сдаче зачета допускаются студенты при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Зачет выставляется по результатам устных ответов обучающегося на вопросы к зачету,

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено»: студент дал полные правильные ответы на два основных вопроса преподавателя, либо не ответил на один из основных вопросов преподавателя, но на дополнительный вопрос ответил верно, либо не ответил на основные вопросы преподавателя, но на дополнительные вопросы ответил верно;
- оценка «не зачтено»: студент не ответил вопросы преподавателя

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-1/23.1	
3	6	Раздел 1. Назначение космических аппаратов.	16	7	2	5	9	12	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 2. Компонентные схемы космических аппаратов. Общие требования к системам.	15	6	2	4	9	12	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 3. Системы управления спуском.	11	2	2	0	9	12	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 4. Космические скафандры.	11	2	2	0	9	12	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 5. Системы терморегулирования.	16	6	2	4	10	14	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 6. Системы электроснабжения.	16	6	2	4	10	14	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 7.стыковочные агрегаты.	11	2	2	0	9	12	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 8. Научная аппаратура.	12	3	3	0	9	12	Вопросы к зачету
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1/23.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Как можно измерить величину углов разворота космического аппарата в пространстве?
  - № 2 Какая энергия преобразуется в электрическую в изотопных генераторах?
  - № 3 В чем состоит назначение системы обеспечения теплового режима?
  - № 4 В чем состоит назначение и принцип работы радиационного теплообменника?
  - № 5 В чем состоит назначение и принцип работы испарительного теплообменника?
  - № 6 Что представляет собой тепловая труба?
  - № 7 Как строится ориентация космического аппарата на Землю?
  - № 8 Сколько угловых координат корпуса космического аппарата можно измерить с помощью одного свободного гироскопа?
  - № 9 В чем состоит назначение комплекса средств приземления?
  - № 10 Как измеряется парциальное давление кислорода в воздухе жилого отсека космического аппарата?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Для какого КА невозможно обойтись одними аккумуляторными батареями без использования энергоустановки?
    - навигационного
    - дистанционного зондирования Земли
    - транспортного КА для доставки экипажа к орбитальной станции
  - № 2 Чем обусловлена необходимость использования в герметичных отсеках постоянно работающих в течение всего полета вентиляторов?
    - отсутствием силы тяжести
    - отсутствием свободного конвективного теплообмена
    - отсутствием гидростатических сил
    - отсутствием свободного конвективного теплообмена и гидростатических сил
  - № 3 Что служит источником тепловой энергии в изотопных генераторах?
    - Солнечное излучение
    - Ядерная реакция
    - Внутренние тепловыделения КА
  - № 4 Что относится к пассивным средствам обеспечения теплового режима?
    - Циркуляционный контур
    - Термосопротивления
    - Термопроводники
    - Терморегулирующие покрытия
  - № 5 Что непосредственно используется для отвода избытка тепловой энергии в окружающее пространство?
    - газожидкостный теплообменник
    - радиационный теплообменник
    - испарительный теплообменник
  - № 6 Что относится к достоинствам электрохимических генераторов?



- не расходуют внутренних бортовых ресурсов КА
  - не ограничивают обзор окружающего пространства
  - вырабатывают электроэнергию на освещенном участке орбиты
- № 7 Экранно-вакуумная теплоизоляция
- относится к активным средствам обеспечения теплового режима
  - предназначена для теплозащиты спускаемого аппарата при его движении в плотных слоях атмосферы
  - предназначена для снижения нерегулируемого теплообмена между космическим аппаратом и окружающей средой в орбитальном полете
- № 8 Парашютная система не может обеспечить полное торможение спускаемого аппарата.
- Верно
  - Неверно
- № 9 Электрохимические генераторы преобразуют в электроэнергию химическую энергию веществ, вступающих в реакцию.
- Верно
  - Неверно
- № 10 Что используется для защиты спускаемого аппарата от теплового воздействия при спуске с орбиты?
- Экранно-вакуумная теплоизоляция
  - Тепловые трубы
  - Циркуляционные системы
  - Теплозащитное покрытие