

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Левихин А.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование, производство и эксплуатация стартовых систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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	0	0	34	74	0	0	74	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: 2025

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Бакулев Владимир Леонидович, д.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

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:

ПК-7.6 — Способен разрабатывать микропроцессорные системы, системы электроснабжения, электроуправления, системы электроприводов, отдельные электрические узлы и блоки стартовых комплексов и систем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-7.6

знания:

- основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления;
- функциональные и структурные схемы объектов и систем;
- принципы цифровой обработки информации;
- принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;

умения:

- составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами;
- выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;

навыки:

- программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ** 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: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-7.5 — Способен проводить проектирование и эксплуатацию гидравлических, пневматических, электрических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов и механизмов стартовых систем, комплексов и изделий РКТ

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	Практические занятия		ПК-7.6
3	6	Раздел 1. Системы уравнивания (выравнивания) потенциалов и заземление СЭС. Недостаточность требований ПУЭ для защиты информационного оборудования НТД на уравнивание потенциалов оборудования Примеры решений по уравниванию потенциалов оборудования.	14	0	0	14	20
3	6	Раздел 2. Основы проектирования электрооборудования СЭС. Разработка схем электрических принципиальных (ЭЗ) и перечней элементов (ПЭЗ). Разработка конструктива и электромонтажной документации. Разработка схем соединений (Э4). Примеры выполнения КД, облегчающей работу производства аппаратуры. НТД на электромонтаж для стартовых комплексов.	47	17	17	30	40
3	6	Раздел 3. Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания. Стационарные дизель-электрические агрегаты (ДЭА) для стартовых комплексов Перевозимые ДЭА Встраиваемые ДЭА Агрегаты бесперебойного питания (АБП). Классификация Характеристики АБП Особенности литиевых аккумуляторов.	47	17	17	30	40
Всего за 6 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	Разработка конструктива и электромонтажной документации.	17
2	Раздел 3. Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания.	Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания	17
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Системы уравнивания (выравнивания) потенциалов и заземление СЭС.	Изучение материалов и учебной литературы	14
2	Раздел 2. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	Изучение материалов по практическим занятиям и учебной литературы	10
3		Подготовка к практическому занятию	20
4	Раздел 3. Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания.	Изучение материалов по практическим занятиям и учебной литературы	10
5		Подготовка к практическому занятию	20
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		ТекК	ВПЗ			ДР	ТекК	ВПЗ		ДР			ТекК			ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;

- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. . Основы электроснабжения. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 15 экз.
3. С. Ф. Соболев. . Технология электромонтажа. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.

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. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

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 - 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. Практические занятия:

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

6.2. 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 **ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ** 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 А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-7.6 Способен разрабатывать микропроцессорные системы, системы электроснабжения, электроуправления, системы электроприводов, отдельные электрические узлы и блоки стартовых комплексов и систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и обслуживанием электроснабжения стартовых систем, расчет и выбор основных параметров источников энергии и других элементов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 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. Системы уравнивания (выравнивания) потенциалов и заземление СЭС.		
Изучение материалов и учебной литературы	А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3,4) А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. . Основы электроснабжения: Москва: Юрайт, 2020 (1,2)	14
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Основы проектирования электрооборудования СЭС.		
Изучение материалов по практическим занятиям и учебной литературы	С. Ф. Соболев. . Технология электромонтажа: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (4) А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (4)	10
Подготовка к практическому занятию		20
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания.		
Изучение материалов по практическим занятиям и учебной литературы	А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (5)	10
Подготовка к практическому занятию	С. Ф. Соболев. . Технология электромонтажа: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (5)	20
Итого по разделу 3		30

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы текущего контроля предназначены для контроля текущей успеваемости студентов и их самоконтроля. Перечень вопросов по разделу представлен в УМК дисциплины.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Перечень вопросов по разделу представлен в УМК дисциплины.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов к дифференцированному зачету представлен в УМК для дисциплины.

Дифференцированный зачет

Допуском к сдаче дифференцированного зачета является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины. Дифференцированный зачет проводится в форме устных ответов на вопросы. Уровень знаний студента оценивается полнотой ответа как на вопросы в билете, так и на дополнительные теоретические вопросы по данной дисциплине. Оценка за дифференцированный зачет выставляется по результатам ответов на 2 вопроса билета и возможные дополнительные вопросы:

«зачтено-отлично» - полный ответ на 2 вопроса билета и возможные дополнительные вопросы;

«зачтено-хорошо» - незначительные замечания на ответы по 2 основным вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы;

«зачтено-удовлетворительно» - неполные ответы на 2 вопроса билета, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы;

«не зачтено» - неполный ответ на один вопрос билета, отсутствие ответа на второй и дополнительные вопросы.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету представлен в УМК для дисциплины.

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	Практические занятия		ПК-7.6	
3	6	Раздел 1. Системы уравнивания (выравнивания) потенциалов и заземление СЭС.	14	0	0	14	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 2. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	47	17	17	30	40	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/задания по темам ПЗ
3	6	Раздел 3. Системы автономного электроснабжения (САЭ) и бесперебойного питания.	47	17	17	30	40	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 6 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ПК-7.6 - Способен разрабатывать микропроцессорные системы, системы электроснабжения, электроуправления, системы электроприводов, отдельные электрические узлы и блоки стартовых комплексов и систем

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Перечислите основные последствия соединения двух точек с разными потенциалами, сопротивление между которыми значительно меньше номинального для этого участка цепи.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Что такое ток короткого замыкания (КЗ) и чем он опасен?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Наименование (обозначение)	Название (содержание)
1. Положение РК-11-КТ	А Комплекс отраслевых стандартов по ракетно-космической технике
2. группа ГОСТ РВ 0020- 39.30х-2019	Б “Комплексная система контроля качества” (КСКК)
3. группа ГОСТ РВ 0020- 57.30х-2019	В “Комплексная система общих технических требований” (КСОТТ)
4. группа нормативов ОСТ 92	Г Основополагающий документ на порядок создания ракетно-космической техники

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Наименование (обозначение)	Название (содержание)
-------------------------------	-----------------------

А

1. ТКС111Д



Б

2. ТКЕ52ПД



3. КТ-5000

В



Г

4. КЭ16-100



№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Как должен проходить процесс проектирования СЭС СРК:

1. Макетированием и практической отработкой свойств ПКИ на стендовом оборудовании, до принятия сомнительных решений в ходе проектирования
2. По итогам разработка электрических схем и конструкторской документации, изготовление и отработка опытного образца
3. Предварительным доскональным изучением наработок прототипов и справочной, нормативной и иной информации по теме проектирования
4. Созданием группы квалифицированных сотрудников под руководством опытного ведущего инженера, принимающего грамотные волевые решения, часто идущие вразрез с директивными указаниями руководства

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Определить последовательность структуры системы электроснабжения стартового комплекса

1. Основной и резервный инверторы DC/AC, комплект аккумуляторных батарей и оборудование их обслуживания
2. Устройства распределительные 220/380 В 50 Гц
3. Многоканальные стабилизированные выпрямители 380/28,5 В гарантийного питания ответственных потребителей стартового комплекса
4. Основной и резервный вводы 380В 50Гц от подстанции 10/0,4 кВ, УЗА, ДЭС, АВР

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Внутренние цепи защитного заземления электрооборудования СЭС должны выполняться

1. Жесткими алюминиевыми проводами без изоляции сечением не менее 25 мм²
 2. Все подвижные в эксплуатации элементы шкафов типа створок, дверок и т.п. должны быть соединены с основным корпусом гибкими перемычками
 3. Рекомендуется внутренние провода заземления перекидывать через неизолированные кромки конструкции с натягом “по месту”
 4. Болт заземления корпуса можно устанавливать в отверстие без зачистки и облуживания контактных поверхностей
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Кабели, не поддерживающие горение:
1. Не горят вообще ни при каких условиях
 2. Прекрасно горят в открытом пламени
 3. Испытываются на воздействие пламени газовой горелки в шкафу, после чего через некоторое время после снятия открытого огня должны перестать гореть дальше
 4. Если все-таки загорелись, то уже не гаснут и догорают до конца
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Основной защитой корпусов оборудования от воздействия морского тумана является:
1. Применение нержавеющей коррозионностойких сталей
 2. Гальваническое покрытие кадмием (“кадмирование”) с фосфатированием
 3. Механическая зачистка поверхности от окислов и грязи с последующей покраской
 4. Регулярная промывка оборудования чистой заборной водой
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Наиболее частыми причинами сбоев контактирования и отказов срабатывания реле являются:
1. Недопустимый износ контактов или их сваривание, вызванные несоблюдением установленных режимов коммутации (превышением тока, напряжения, частоты коммутации, числа коммутационных циклов и т. д.);
 2. Обледенение зоны контактирования и якоря в герметичных реле в процессе эксплуатации при отрицательной температуре окружающей среды, вызванное наличием в рабочей среде реле паров воды,
 3. Повышенная солнечная активность, вызывающая магнитные бури и ложное срабатывание чувствительных реле без экранирования
 4. Существенное возрастание переходного сопротивления замыкающего контакта вследствие образования на поверхностях механического соприкосновения его контактов изолирующих пленок и посторонних непроводящих частиц
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Некоторые аспекты защиты от грызунов:
1. Плетенка ПМЛ является лучшей защитой кабелей от грызунов
 2. Стальные плетенки марок ПСО и Пн, как и ленточная броня, уступают в защите от грызунов медной плетенке ПМЛ
 3. Грызуны обожают вкус изоляции импортных кабелей
 4. Для испытания оболочек кабелей на стойкость к грызунам формируются команды крыс, отбираемых по активности, состоянию шерсти и ясности глазок, проходящие тренировку и

после голодовки запускаемые на кабели в специальном боксе

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Заделка кабелей в корпуса разъемов и сальников:

1. Для закрепления кабеля в патрубке разъема достаточно надеть на него сверху термоусадочную трубку, прогреть феном и залить полость герметиком
2. В дополнительном корпусе крепления кабеля для удержания штуцера достаточно иметь два-три витка мелкой резьбы
3. Для надежной заделки кабелей следует применять детали, изготавливаемые на основе группы ОСТ92-9125...-9136 и др. НТД
4. Резиновые втулки могут быть изготовлены из имеющейся пластины любой толщины и марки