

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Наземное технологическое оборудование стартовых систем
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
5	10	5	180	68	0	0	68	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ _____

Гусев Андрей Вячеславович, старший преподаватель

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 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ

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-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-8.3

знания:

на уровне представлений: знать основы подходов к проектированию и эксплуатации систем и механизмов стартовых систем;

на уровне воспроизведения: знать основы гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем наземного технологического оборудования и изделий РКТ;

на уровне понимания: знать основные характеристики систем автоматизированного инженерного анализа;

умения:

теоретические: усвоение основ проведения проектирования и эксплуатации различных элементов и агрегатов РКТ;

практические: использование систем автоматизированного инженерного анализа при проектировании и эксплуатации;

навыки:

проведение анализа состояния стартовых систем, комплексов РКТ и их подсистем при проектировании и эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**.

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:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПК-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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-4.3
5	10	Раздел 1. Кабели. Граничные условия применения кабелей Способы заделки кабелей в разъемы Коаксиальные разъемы и кабели Инструкция №357-76 по прокладке и разделке кабелей на объектах РВСН Пример ТУ на комплект кабелей.	54	22	22	32	20
5	10	Раздел 2. Вечные проблемы СЭС. Воздействие коррозии на оборудование СЭС и борьба с ней Парадокс шкафов без дренажа для стока конденсата Электромагнитная совместимость оборудования СЭС Борьба с промышленными помехами Характеристики экранирования оборудования Экранированные и безэховые камеры.	63	23	23	40	40
5	10	Раздел 3. Основы проектирования электрооборудования СЭС. Разработка схем электрических принципиальных (Э3) 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.	63	23	23	40	40
Всего за 10 семестр			180	68	68	112	100
Всего по дисциплине			180	68	68	112	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Кабели.	Способы заделки кабелей в разъемы	22
2	Раздел 2. Вечные проблемы СЭС.	Воздействие коррозии на оборудование СЭС и борьба с ней	23
3	Раздел 3. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	Разработка конструктива и электромонтажной документации	23
Всего за 10 семестр			68

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Кабели.	Изучение материалов и учебной литературы	32
2	Раздел 2. Вечные проблемы СЭС.	Изучение материалов и учебной литературы	40
3	Раздел 3. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	Изучение материалов и учебной литературы	40
Всего за 10 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		ТекК	ВПЗ			ДР	ТекК	ВПЗ		ДР		ТекК	ВПЗ			ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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 экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
2. А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. . Основы электроснабжения. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 15 экз.
4. Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности. М.: Академия, 2008, 6 экз.
5. И. А. Данилов. . Общая электротехника. Москва: Юрайт, 2020, 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 **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 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-8.3 Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ.

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 экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 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. Кабели.		
Изучение материалов и учебной литературы	. Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1) А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (1,2) А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. . Основы электроснабжения: Москва: Юрайт, 2020 (1,2)	32
Итого по разделу 1		32
Раздел 2. Вечные проблемы СЭС.		
Изучение материалов и учебной литературы	А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2) И. А. Данилов. . Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (2)	40
Итого по разделу 2		40
Раздел 3. Основы проектирования электрооборудования СЭС.		
Изучение материалов и учебной литературы	А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3,4) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (4)	40
Итого по разделу 3		40

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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/задания по темам ПЗ

Перечень вопросов по разделу представлен в УМК дисциплины.

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 к экзамену

Перечень экзаменационных вопросов представлен в УМК для дисциплины.

Экзамен

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины.

Экзамен проводится в форме устных ответов на вопросы экзаменационного билета. Оценка за экзамен выставляется по результатам ответов на 2 вопроса экзаменационного билета и возможные дополнительные вопросы:

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

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

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

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

Перечень экзаменационных вопросов представлен в УМК для дисциплины.

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-8.3	
5	10	Раздел 1. Кабели.	54	22	22	32	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 2. Вечные проблемы СЭС.	63	23	23	40	40	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 3. Основы проектирования электрооборудования СЭС.	63	23	23	40	40	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к экзамену
Всего за 10 семестр			180	68	68	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	68	112	100	

ПК-8.3 - Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое ток короткого замыкания (КЗ) и чем он опасен?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечислите основные последствия соединения двух точек с разными потенциалами, сопротивление между которыми значительно меньше не этого участка цепи.

№ 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. КВПГЕ-5е



Б

2. РК75-7-22



В

3. КГЭШУ



Г

4. РПШМ



№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Как должен проходить процесс проектирования СЭС СРК:

1. Макетированием и практической отработкой свойств ПККИ на стендовом оборудовании, до принятия сомнительных решений в ходе проектирования
2. По итогам разработки 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 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

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

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

От чего на оцинкованных покрытиях оборудования образуется диоксид и ржавчина



1. От недостатка воды
2. От избытка солнечной радиации
3. От недостатка кислорода
4. От деятельности агрессивной микрофлоры

№ 9 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, дверей 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

№ 10 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 дотлеть
4. Если все-таки загорелись, то уже не гаснут и догорают до конца

№ 11 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

№ 12 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, 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 и наличии 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 контактов изолирующих пленок и посторонних непроводящих частиц