Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.Д16 Судовые электрические сети и светотехника

Профиль	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Институт	Пермский филиал
	Отделение высшего образования
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
		4
Лекции	8 Часы	8
Практические занятия	4 Часы	4
СРС	56 Часы	56
Лабораторные работы	4 Часы	4
Зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.16	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Лабораторные работы	Зачет	Всего
1	Раздел 1 Современное состояние и перспективны развития судовой светотехники	2 Часы	0,5 Часы	2,5 Часы			5 Часы
1,1	Тема 1.1 Основные понятия и светотехнические единицы.			0,5 Часы			0,5 Часы
1,2	Тема 1.2 Лучистая энергия. Световая энергия			0,5 Часы			0,5 Часы
1,3	Тема 1.3 Световой поток.Сила света			0,5 Часы			0,5 Часы
1,4	Тема 1.4 Яркость. Цветность. Освещенность			0,5 Часы			0,5 Часы
1,5	Тема 1.5 Световые свойства физических тел			1 Часы			1 Часы
1,6	Тема 1.6 Соотношение между основными световыми величинами			1 Часы			1 Часы
2	Раздел 2 Оптические системы, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а так же систем управления	1 Часы	0,5 Часы	3,5 Часы			5 Часы
2,1	Тема 2.1 Световые измерения			2,5 Часы	0,5 Часы		3 Часы
2,2	Тема 2.2 Электрические источники света			1 Часы			1 Часы
3	Раздел 3 Общие понятия и основные световые,электрические и конструктивные характеристики источников света. Техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и эектронного оборудования	1 Часы	0,5 Часы	3,5 Часы			5 Часы
3,1	Тема 3.1 Лампы накаливания. Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.			2 Часы	1 Часы		3 Часы
3,2	Тема 3.2 Светодиодные источники света			2,5 Часы	0,5 Часы		3 Часы
3,3	Тема 3.3 Достоинства и недостатки различных источников света			1 Часы			1 Часы
3,4	Тема 3.4 Выбор источника света			1 Часы			1 Часы
3,5	Тема 3.5 Судовые светильники. Судовые прожекторы. Общие понятия. Классификация судовых светильников			1 Часы			1 Часы
3,6	Тема 3.6 Палубные светильники. Плафоны. Переборочные светильники			1 Часы			1 Часы
3,7	Тема 3.7 Настольные светильники и местное освещение. Подвесные и переносные светильники			1 Часы			1 Часы
3,8	Тема 3.8 Специальные светильники			1 Часы			1 Часы
4	Раздел 4 Типы судовых прожекторов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и СА навигационного оборудования и систем связи на мостике	1 Часы	0,5 Часы	4,5 Часы			6 Часы
4,1	Тема 4.1 Судовые сигнально-отличительные огни			1 Часы			1 Часы
4,2	Тема 4.2 Основные виды сигнально-отличительных огней			1 Часы			1 Часы
4,3	Тема 4.3 Приборы сигнально-отличительных огней			2,5 Часы	0,5 Часы		3 Часы
4,4	Тема 4.4 Управление сигнально-отличительными огнями			2,5 Часы	0,5 Часы		3 Часы
5	Раздел 5 Светотехнические расчеты. Требования к электрическому освещению судов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования	1 Часы	1 Часы	3 Часы			5 Часы
5,1	Тема 5.1 Системы освещения			1 Часы			1 Часы
5,2	Тема 5.2 Виды освещения			1 Часы			1 Часы
5,3	Тема 5.3 Нормы освещения			1 Часы			1 Часы
5,4	Тема 5.4 Выбор типа светильника			1 Часы			1 Часы
5,5	Тема 5.5 Общие принципы светотехнического расчета			1 Часы			1 Часы
6	Раздел 6 Судовые осветительные сети. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями.	1 Часы	0,5 Часы	2,5 Часы			4 Часы
6,1	Тема 6.1 Виды судовых осветительных сетей			1 Часы			1 Часы

6,2	Тема 6.2 Элементы судовой осветительной сети			2,5 Часы	1 Часы		3,5 Часы
6,3	Тема 6.3 Общие принципы составления схем электрического освещения и их расчеты.			0,5 Часы			0,5 Часы
7	Раздел 7 Судовые системы видеонаблюдения	1 Часы	0,5 Часы	1,5 Часы			3 Часы
7,1	Тема 7.1 Виды видеонаблюдения на судах			0,5 Часы			0,5 Часы
7,2	Тема 7.2 Системы освещения мест судового наблюдения			0,5 Часы			0,5 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции					
1	Раздел 1 Современное состояние и перспективны развития судовой светотехники	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)					
1,1	Тема 1.1 Основные понятия и светотехнические единицы.	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)					
1,2	Тема 1.2 Лучистая энергия. Световая энергия	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)					
1,3	Тема 1.3 Световой поток.Сила света	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)					
1,4	Тема 1.4 Яркость. Цветность. Освещенность	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
1,5	Тема 1.5 Световые свойства физических тел	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
1,6	Тема 1.6 Соотношение между основными световыми величинами	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)					
2	Раздел 2 Оптические системы, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а так же систем управления	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
2,1	Тема 2.1 Световые измерения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.В.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.В.1;)			
2,2	Тема 2.2 Электрические источники света	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3	Раздел 3 Общие понятия и основные световые,электрические и конструктивные характеристики источников света. Техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и эектронного оборудования	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3,1	Тема 3.1 Лампы накаливания. Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.	ПК-10.(ИДК: ПК-10.В.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.В.1;)			
3,2	Тема 3.2 Светодиодные источники света	ПК-10.(ИДК: ПК-10.В.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.В.1;)			
3,3	Тема 3.3 Достоинства и недостатки различных источников света	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)					
3,4	Тема 3.4 Выбор источника света	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3,5	Тема 3.5 Судовые светильники. Судовые прожекторы. Общие понятия. Классификация судовых светильников	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3,6	Тема 3.6 Палубные светильники. Плафоны. Переборочные светильники	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3,7	Тема 3.7 Настольные светильники и местное освещение. Подвесные и переносные светильники	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
3,8	Тема 3.8 Специальные светильники	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
4	Раздел 4 Типы судовых прожекторов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и СА навигационного оборудования и систем связи на мостике	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)			
4,1	Тема 4.1 Судовые сигнально-отличительные огни	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
4,2	Тема 4.2 Основные виды сигнально-отличительных огней	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
4,3	Тема 4.3 Приборы сигнально-отличительных огней	ПК-10.(ИДК: ПК-10.У.1;ПК-10.В.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)			
4,4	Тема 4.4 Управление сигнально-отличительными огнями	ПК-10.(ИДК: ПК-10.У.1;ПК-10.В.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)			
5	Раздел 5 Светотехнические расчеты. Требования к электрическому освещению судов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)			
5,1	Тема 5.1 Системы освещения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
5,2	Тема 5.2 Виды освещения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
5,3	Тема 5.3 Нормы освещения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
5,4	Тема 5.4 Выбор типа светильника	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
5,5	Тема 5.5 Общие принципы светотехнического расчета	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
6	Раздел 6 Судовые осветительные сети. Безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями.	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
6,1	Тема 6.1 Виды судовых осветительных сетей	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
6,2	Тема 6.2 Элементы судовой осветительной сети	ПК-10.(ИДК: ПК-10.В.1;ПК-10.У.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.В.1;ПК-2.У.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.В.1;ПК-8.У.1;)			
6,3	Тема 6.3 Общие принципы составления схем электрического освещения и их расчеты.	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
7	Раздел 7 Судовые системы видеонаблюдения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
7,1	Тема 7.1 Виды видеонаблюдения на судах	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			
7,2	Тема 7.2 Системы освещения мест судового наблюдения	ПК-10.(ИДК: ПК-10.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-8.(ИДК: ПК-8.З.1;)			

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения (

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	ПК-10.З.1 электрические и электронные системы, а также системы управления освещением	ПК-10.У.1 осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления освещением	ПК-10.В.1 навыками наблюдения за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления освещением

2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.3.1 Способы осуществления безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.У.1 осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.В.1 безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями
3	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-8.3.1 способы осуществления безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-8.У.1 осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-8.В.1 навыками безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	A-III/6-1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления
2	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	A-III/6-2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации	A-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
3	Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования	A-III/6-2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации	A-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (14 ед.); стул (28 ед.) (565) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768) Стул (32 ед.); Стол преподавательский (1 ед.); Компьютеры (1 ед.); Стол аудиторный (9 ед.); Стенд лабораторный по силовой преобразовательной технике "Ариадна" (7 ед.); мультимедийное оборудование (1 ед.) (770))	771,671,768,770
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Коробко, Г.И.;Моделирование элементов судовых электроэнергетических систем;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404;Коробко, Г.И.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	224
3	Малышев, В.К.;Расчет надежности судовых электроэнергетических систем;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404;Гуляев, В.В.Литов, Д.В.Малышев, В.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	240
4	Татаров, Е.И.;Электропитающие системы и электрические сети;комплекс учебно-метод.материалов:учебно-метод.пособие;Татаров, Е.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 011	Текст	1
5	Коробко, Г.И.;Моделирование элементов судовых электроэнергетических систем;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404;Коробко, Г.И.Попов, С.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0
6	Малышев, В.К.;Расчет надежности судовых электроэнергетических систем;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404;Гуляев, В.В.Литов, Д.В.Малышев, В.К.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ПК-2.3.1,ПК-8.3.1	A-III/6-1.1.,A-III/6-2.1.,A-III/6-2.5.	1.1.1.1.1.2.1.3.1.4.1.5.1.6.1.7.1.8.2.1.2.2.2.3.2.4	Текущий контроль	Лабораторная работа	длительность подготовки-30 мин. Рассказать работу схемы	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы

2	ПК-2.3.1,ПК-2.У.1,ПК-2.В.1,ПК-8.3.1,ПК-8.У.1,ПК-8.В.1	А-III/6-1.1.,А-III/6-2.1.,А-III/6-2.5.	4,4.1,4.2,4.3,4.4,5,5.1,5.2,5.3,5.4,5.5,6,6.1,6.2,6.3	Текущий контроль	Лабораторная работа	длительность подготовки-30 мин. Рассказать работу схемы	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы
3	ПК-10.3.1, ПК-10.У.1, ПК-10.В.1, ПК-2.3.1,ПК-2.У.1,ПК-2.В.1,ПК-8.3.1,ПК-8.У.1,ПК-8.В.1	А-III/6-1.1.,А-III/6-2.1.,А-III/6-2.5.	1,2,3,4,5,6,7	Промежуточная аттестация	Зачет	длительность подготовки-45 мин. количество вопросов-47	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
4	ПК-10.3.1, ПК-10.У.1, ПК-10.В.1, ПК-2.3.1,ПК-2.У.1,ПК-2.В.1,ПК-8.3.1,ПК-8.У.1,ПК-8.В.1		1,2,3,4,5,6,7	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	итоговое тестирование	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

5	ПК-10.З.1, ПК-10.У.1, ПК-10.В.1		1,2,3,4,5,6,7	Текущий контроль	Тест	Длительность подготовки 45 мин. Количество вопросов 10	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Лабораторная работа №1

Контролируемые разделы 1-4

Формирует компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-8 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:
A-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;
A-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;
A-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ЗАДАНИЕ: ИЗУЧИТЬ И ОБЪЯСНИТЬ РАБОТУ СХЕМЫ

СУДОВЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОГНИ

На всех судах устанавливаются сигнально-отличительные огни. Они предназначены для обеспечения безопасного движения и стоянки судов, а также для подачи необходимых сигналов.

Состав, количество и расположение судовых сигнально-отличительных огней определяются Правилами плавания.

Сигнально-отличительные огни должны гореть все ночное время от заката до восхода солнца. Для этих огней предусмотрены специальные светильники, которые называют сигнальными фонарями.

Конструкция сигнальных фонарей, их размеры, способы установки, основные светотехнические, характеристики, качество стекол, защитные покрытия и др. определяются Правилами РРР и Правилами плавания.

Электрические лампы в сигнальных фонарях устанавливают вертикально. Конструкция патрона предотвращает самоотвинчнвание лампы и самораскручивание патрона. Чаще всего применяют лампы со штифтовым цоколем.

В сигнальных фонарях запрещается использовать лампы иной мощности и конструкции, чем предусмотрено паспортом фонаря. Иногда в них устанавливают две лампы или одну лампу с двумя нитями накаливания. Для увеличения дальности видимости сигнально-отличительных огней в фонарях применяют оптические линзы, а для окраски — светофильтры (зеленый, красный).

КОММУТАТОР СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ОГНЕЙ

Погасание любого ходового (стояночного) огня создает опасную ситуацию для судоходства. Поэтому на судах обеспечивают непрерывный контроль за горением сигнально-отличительных огней.

Для управления сигнально-отличительными огнями на судне предусматривают специальный коммутатор или щит.

По Правилам РРР коммутатор должен иметь двустороннее питание: один фидер — от главного (или аварийного) электрораспределительного щита и второй фидер — от ближайшего группового электрощита освещения. Переключение питания коммутатора от одного фидера к другому производится при помощи двухполюсного переключателя.

Коммутатор (щит) сигнально-отличительных огней размещают в ходовой рубке на видном и легкодоступном месте, а вблизи него — переключатель фидеров питания, если он не установлен на этом коммутаторе (щите).

Цепь каждого фонаря имеет защиту на обоих проводах и автоматический визуальный указатель действия сигнально-отличительного огня. Этот указатель выполняют и устанавливают таким образом, чтобы его повреждение не вызывало выключения сигнального фонаря. Дополнительно к визуальной на коммутаторе (щите) предусматривают звуковую сигнализацию, которая, автоматически включается при погасании любого сигнально-отличительного огня.

На рис. 1 приведена схема коммутатора сигнально-отличительных огней. Переключателем QS осуществляется подключение двух шин коммутатора к одному из фидеров питания. К этим двум шинам выключателями *SA* подключаются сигнально-отличительные огни. Третья шина коммутатора является вспомогательной и предназначена для включения звонка *HA* при неисправности в цепи какого-либо сигнально-отличительного огня.

О наличии напряжения на основных шинах коммутатора сигнализирует лампа *HL*.

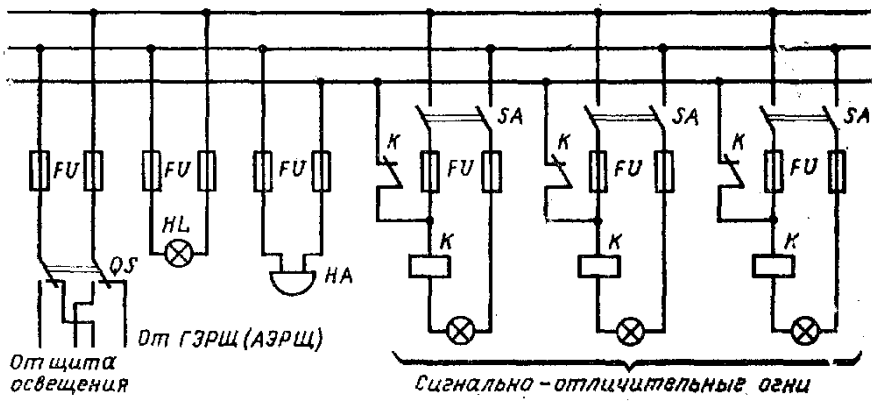
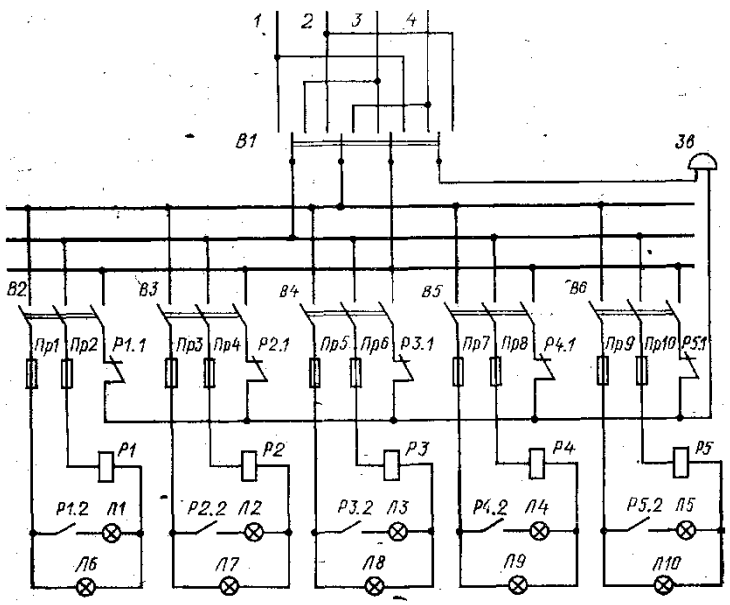


Рис. 1 Коммутатор сигнально-отличительных огней

В цепь каждого сигнально-отличительного огня последовательно с ним включен специальный электромагнитный прибор — ламповый дробс *К,* представляющий собой реле с одним размыкающим контактом. При включении сигнально-отличительного огня катушка *К* дробса оказывается под напряжением. Она притянет к себе якорь, размыкая контакт *К* в цепи звонка *НА,* а в смотровом окне коммутатора появится красное поле, показывающее на исправность цепи и лампы сигнально-отличительного огня. При повреждении цепи или перегорании лампы включенного сигнально-отличительного огня обесточится катушка *К* дробса и его якорь возвратится в исходное первоначальное состояние. Замкнется контакт *К*,подключая к шинам коммутатора цепь звонка *НА*. Одновременно в смотровом окне коммутатора появится белое поле — лампа не горит.



Работа коммутатора сигнально-отличительных огней на 5 сигнальных ламп с контрольными лампами показана на рис. 2.

Рис. 2. Схема коммутатора

К коммутатору подводится питание по двум фидерам: *1—2* и *3—4*, которые подключаются переключателем *В1*. Сигнально-отличительные огни включаются выключателями *В2—В6.*

Например, рассмотрим работу фонаря с лампой *Л6.* При включении выключателя *В2* получат питание одновременно лампа *Л6* и катушка реле *Р1*, которое, сработав, разомкнет контакт *Р1.1* в цепи звонка *Зв* и замкнет контакт *Р1.2* в цепи контрольной лампы *Л1,* подтверждающей нормальную работу сигнально-отличительного огня *Л6.*

В случае перегорания нити накаливания лампы *Л6* цепь питания катушки реле *Р1* разрывается и контакты реле возвращаются в исходное состояние. Контактом *Р1.1* замыкается цепь звонка *Зв,* а контактом *Р1.2* отключается лампа *Л1*.

Звуковой сигнал обращает внимание персонала вахты на выход из строя сигнального огня, а лампа *Л1* указывает место (наименование) перегоревшей лампы. Для ее замены выключают выключатель *В2.* При этом отключается звонок и прекращается звуковой сигнал.

Аналогично включаются все другие сигнальные огни, а также срабатывает сигнализация при перегорании их ламп.

Каждый сигнальный фонарь защищен от токов короткого замыкания плавкими предохранителями.

Выпускают также коммутаторы, у которых вместо контрольных ламп устанавливают дробсы.

Дробс представляет собой электромагнит с якорем, на оси которого имеются сигнальные флажки (белый и красный). Катушка электромагнита включается последовательно с сигнальной лампой. При включении огня якорь дробса притягивается и в окошечке появляется белый флажок. В случае перегорания лампы якорь отпадает и в окошечке появляется красный флажок.

Сигнально-отличительные огни, устанавливаемые на заваливающихся мачтах, присоединяют *к* сети питания гибким кабелем со штепсельным разъемом.

При питании «треугольника» и гакабортных огней от щита сигнально-отличительных огней контрольная сигнализация его должна срабатывать на погасание как отдельного огня, так и всех сигнально-отличительных огней.

Питание, клотикового огня, огней-отмашек, огней на грунтопроводе и флагштоках и других подобных огней допускается осуществлять от отдельных соединительных коробок или групп ближайшего щита освещения.

Огни, поднимаемые временно, могут получать питание через штепселя сети освещения, расположенные в районе подъема огней.

От коммутатора сигнально-отличительных огней получают питание по отдельным фидерам:

- топовые (включая «треугольник» топовых огней на толкачах),
- бортовые (включая огни на толкаемом составе),
- гаковые и гакабортные огни.

Гакабортные огни на всех судах, а также «треугольник» тоновых огней на толкачах допускается объединять и подключать их к отдельным группам щита. Питание клотикового огня, огней-отмашек и других огней разрешается осуществлять от отдельных соединительных коробок или ближайших щитов освещения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Лабораторная работа №2

Контролируемые разделы 4-6

формирует компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-8 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:
A-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;
A-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;
A-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ЗАДАНИЕ: ИЗУЧИТЬ И ОБЪЯСНИТЬ РАБОТУ СХЕМЫ

СВЕТОИМПУЛЬСНАЯ ОТМАШКА

Кроме отличительных постоянных огней, самоходные суда дополнительно оборудуют сигнально-проблесковыми фонарями (отмашками). Они предназначены для подачи световых сигналов в дневное и ночное время при расхождении и обгоне судов.

Световые сигналы в дневное и ночное время при расхождении и обгоне судов осуществляют сигнально-проблесковьми фонарями (отмашками).

На рис. 3 изображена электрическая схема светоимпульсной отмашки СИО-220.

Комплект светоимпульсной отмашки состоит из четырех светосигнальных приборов, пульта управления и блока питания. Каждый светосигнальный прибор состоит из импульсной лампы и трансформатора поджига.

На борту судна устанавливают два светосигнальных прибора: один из них «Вперед», другой — «Назад».

Пульт управления служит для коммутации электрических цепей при включении светоимпульсной отмашки в работу. На нем смонтированы следующие устройства:

1) выключатели *B1—B4,* которые обеспечивают подачу питания на прибор и включение соответствующей импульсной лампы;

2) выключатель *B5,* предназначенный для создания режимов -работы импульсной лампы (ночного или дневного);

3) лампа *Л5,* сигнализирующая о работе отмашки;

4) резистор *R1* режимов работы.

Блок питания состоит из повышающего трансформатора *Tp5,* который включен по схеме автотрансформатора, выпрямителя *Bn,* конденсаторов *C1, C2,* разрядника *Pp,* резисторов *R2—R11,* электромагнитного реле *P* и предохранителей *Пр1, Пр2.* Блок питания включается в. сеть переменного тока на 220 В.

Рассмотрим работу импульсной лампы *Л1* в ночное время. При включении выключателя *B1* замкнется цепь питания первичной обмотки трансформатора *Tp5:* фаза*1,* предохранитель *Пр1,* резистор *R11,* первичная обмотка трансформатора *Tp5,* предохранитель *Пр2,* выключатель *B1,* фаза *2.* На выходе трансформатора *Tp5* создается повышенное напряжение, которое подводится к выпрямителю *Bn.* Выпрямленное напряжение обеспечивает одновременно зарядку конденсаторов *Cl* и *C2.* На конденсаторе *C2* создается высокое напряжение.

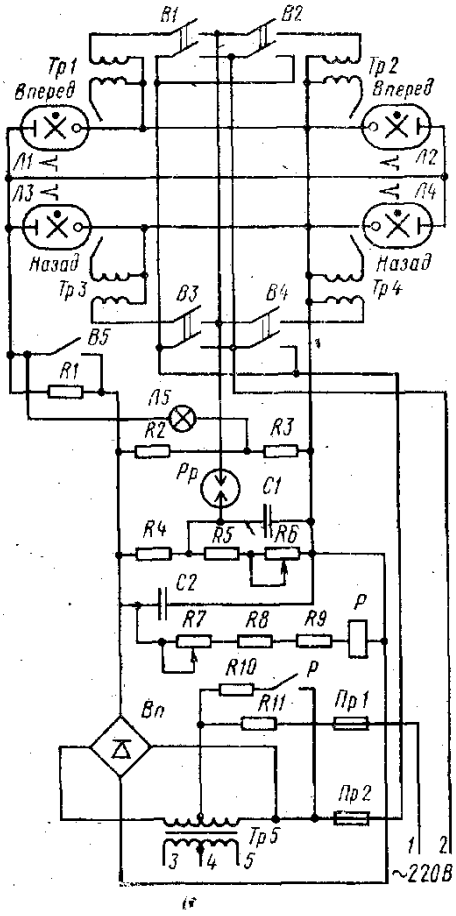


Рис. 3. Схема светоимпульсной отмашки СИО-220

Когда напряжение на конденсаторе *C1* достигнет значения напряжения пробоя разрядника *Pp,* последний разряжает через себя конденсатор *C1l.* При этом импульс разрядного тока проходит через первичную обмотку трансформатора поджига *Tp1.* На вторичной обмотке этого трансформатора возникает высокое напряжение, которое подается к электродам лампы *Л1.*

Импульсная лампа *Л1* резко уменьшает свое внутреннее сопротивление (от нескольких Мегом до долей Ома). В результате конденсатор *C2* быстро разряжается через лампу *Л1,* выделяя в ней в течение очень короткого промежутка времени большое, количество световой энергии. Происходит яркая вспышка, которую хорошо видно днем на расстоянии 2 км, а ночью — 4 км.

После разрядки конденсатора *C2* лампа *Л1* гаснет, и сопротивление ее резко увеличивается. Конденсаторы вновь начинают заряжаться до образования новой вспышки. Такой процесс повторяется периодически (40±5 вспышек в минуту), пока выключатель на пульте управления будет включен.

При выключении выключателя *B1* одновременно размыкаются цепи импульсной лампы *Л1* и первичной обмотки трансформатора *Tp5.* Вспышки прекращаются. Аналогично работают и импульсные лампы *Л2—Л4.*

В дневное время требуется большая интенсивность вспышки. Для этого в цепи разрядки конденсатора *C2* шунтируется резистор *R1* выключателем *B5.*

Для предупреждения чрезмерного повышения напряжения на высоковольтном конденсаторе *C2,* в случае отсутствия зажигания импульсной лампы, в схеме установлено реле *P,* которое в это время шунтирует через резистор *R10* первичную обмотку трансформатора *Tp5.*

Электрическая схема светоимпульсной отмашки СИО-24/220 показана на рис. 4.

Комплект светоимпульсной отмашки состоит из блока питания *1*(*A1*), пульта управления *II* (*A2*) и четырех светосигнальных приборов *111*(*A3*).

Блок питания состоит из повышающего трансформатора *TV1*, выпрямителя *VD*, конденсаторов *C1–C2,* резисторов *R1 – R11.* предохранителей *FU1– FU2,* электромагнитного реле *KV* и разрядника *FV.*

Пульт управления предназначен для коммутации электрических цепей выключателями *SA1 – SA5* при включении светоимульсной отмашки.

Выключатели *SA2 – SA5* обеспечивают питание светосигнальных приборов, состоящих из светоимпульсных ламп *HL2 – HL5* и трансформаторов поджига *TV2 – TV5.*

Выключатель *SA1* и резистор *R1* предназначены для создания режимов работы светоимпульсной отмашки. В дневное время резистор *R1* закорачивается выключателем *SA1.*

Контроль за работой светоимпульсной отмашки осуществляется с помощью неоновой лампы *HL1.*

Защита конденсаторов *C1* и *C2* от перенапряжении выполнена с помощью реле *KV,* которое при чрезмерном повышении напряжения срабатывает и замыкает свой контакт *KV,* шунтируя через резистор *R11* первичную обмотку трансформатора *TVI.*

При включении светосигнального прибора конденсатор *C1,* когда напряжение на его обкладках достигнет значения напряжения пробоя, разряжается через разрядник *FV.* При этом импульс разрядного тока проходит через первичную обмотку трансформатора поджига включенной лампы. На вторичной обмотке этого трансформатора появится высокое напряжение, которое подаётся к электродам лампы. Внутреннее сопротивление этой лампы резко уменьшается. В результате происходит быстрый разряд высоковольтного конденсатора *C2* через включенную лампу, выделяя в ней большое количество световой энергии.

После разряда конденсатора *C2* лампа гаснет, увеличивая свое внутреннее сопротивление.

Конденсаторы вновь заряжаются до образования новой вспышки лампы.

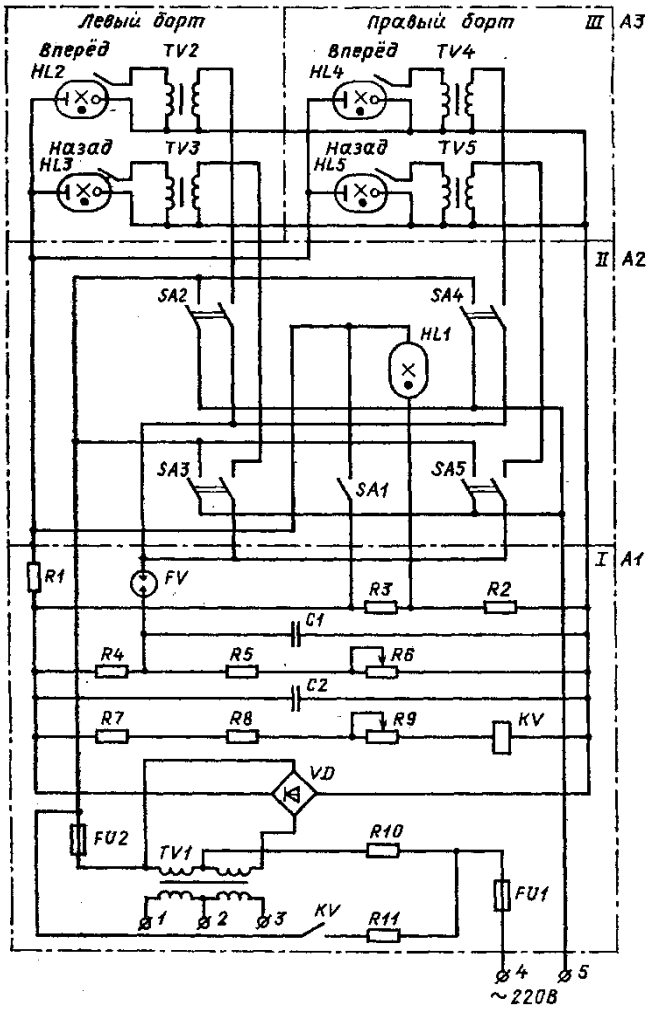


Рис. 4. Светоимпульсная отмашка СИО-24/220

Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока выключатель лампы будет включен.

Светоимпульсная отмашка СИО-24/220 в отличие от отмашки СИО-220 получает питание от источника постоянного тока напряжением 24 В через дополнительный блок инвертора, который подключается к выводам *1—3* обмотки трансформатора T*VI.*

Режим работы светоимпульсной отмашки повторно-кратковременный, с продолжительностью включения ПВ = 50% при длительности непрерывной работы не более 3 мин.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ  Хватов О.С.

Н.Новгород

Вопросы для самоподготовки по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Разделы-1,2,3,4,5,6,7

Формирует компетенции:

Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2);

Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-8);

Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления (ПК-10);

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:

A-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;

A-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;

A-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

1. Основные понятия и светотехнические единицы.
2. Лучистая энергия.
3. Световая энергия
4. Световой поток.
5. Сила света
6. Яркость.
7. Цветность.
8. Освещенность
9. Световые свойства физических тел
10. Соотношение между основными световыми величинами
11. Оптические системы, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а так же систем управления
12. Световые измерения
13. Электрические источники света
14. Общие понятия и основные световые, электрические и конструктивные характеристики источников света. Техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования
15. Лампы накаливания.
16. Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.
17. Светодиодные источники света
18. Достоинства и недостатки различных источников света
19. Выбор источника света
20. Судовые светильники.
21. Судовые прожекторы.
22. Классификация судовых светильников
23. Палубные светильники.
24. Плафоны.
25. Переборочные светильники
26. Настольные светильники и местное освещение.
27. Подвесные и переносные светильники
28. Специальные светильники

29. Типы судовых прожекторов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и СА навигационного оборудования и систем связи на мостике
30. Судовые сигнально-отличительные огни
31. Основные виды сигнально-отличительных огней
32. Приборы сигнально-отличительных огней
33. Управление сигнально-отличительными огнями
34. Светотехнические расчеты
35. Требования к электрическому освещению судов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования
36. Системы освещения
37. Виды освещения
38. Нормы освещения
39. Выбор типа светильника
40. Общие принципы светотехнического расчета
41. Судовые осветительные сети
42. Виды судовых осветительных сетей
43. Элементы судовой осветительной сети
44. Общие принципы составления схем электрического освещения и их расчеты.
45. Судовые системы видеонаблюдения
46. Виды видеонаблюдения на судах
47. Системы освещения мест судового наблюдения

ИТОГОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине: «Судовые электрические сети и светотехника» специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, образовательная программа «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Общее время выполнения: 60 минут

Общая инструкция: внимательно прочитайте каждый вопрос и выберите или дайте ответ в соответствии с предложенной инструкцией.

Оцениваемые компетенции:

Компетенция ПК-2: Способность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями.

<u>Базовый уровень</u>

1. Какая система распределения электроэнергии является основной на морских судах согласно требованиям Международной конвенции СОЛАС и правил классификационных обществ?

- А) Система с глухозаземлённой нейтралью
- Б) Система с изолированной нейтралью
- В) Система с заземлённой через сопротивление нейтралью
- Г) Система постоянного тока с заземлённым минусом

2. Какой минимальный уровень защиты оболочки (код IP по ГОСТ 14254/IEC 60529) должен иметь электрооборудование, устанавливаемое в открытых палубных помещениях судна?

- А) IP20
- Б) IP44

- В) IP56
- Г) IP68

3. Что является обязательным требованием к аварийному источнику электроэнергии на пассажирском судне согласно СОЛАС Глава II-1?

- А) Возможность автоматического запуска и питания аварийных потребителей в течение не менее 36 часов
- Б) Расположение в том же помещении, что и главный распределительный щит
- В) Питание только от аккумуляторной батареи без возможности подзарядки
- Г) Мощность, достаточная только для навигационных огней

4. Какой прибор используется для контроля состояния изоляции в судовой сети с изолированной нейтралью?

- А) Амперметр переменного тока
- Б) Указатель напряжения
- В) Устройство контроля изоляции (УКИ) / мегаомметр
- Г) Частотомер

5. Что означает маркировка «Ex» на корпусе электрооборудования, устанавливаемого на танкерах или в опасных зонах?

- А) Оборудование повышенной механической прочности
- Б) Взрывозащищённое исполнение (соответствие стандартам ATEX/МКУБ)
- В) Оборудование для работы в условиях экстремально низких температур
- Г) Оборудование с повышенной влагостойкостью

<u>Продвинутый уровень</u>

6. Какие мероприятия входят в регламент технического обслуживания судового распределительного щита главного тока? (Выберите все верные варианты)

- А) Проверка затяжки силовых контактов и шинных соединений
- Б) Контроль сопротивления изоляции шин и аппаратов мегаомметром
- В) Проверка срабатывания защитных аппаратов (прогрузка автоматов)
- Г) Очистка оборудования от пыли, солёных отложений и коррозии
- Д) Замена всех автоматических выключателей на новые независимо от их состояния

7. Верно ли утверждение: «На судах с системой электроснабжения постоянного тока допускается использование корпуса судна (металлического корпуса) в качестве обратного провода для силовых цепей, так как это снижает массу кабельных трасс»?

- А) Верно
- Б) Неверно

8. Установите соответствие между типом судового электрооборудования и специфическим требованием к его безопасной эксплуатации:

	Тип оборудования	**Требование к безопасной эксплуатации**
	Навигационные огни	А) Обязательное дублирование питания и автоматический переход на резервный источник при перегорании лампы
	Взрывозащищённое оборудование (танкеры)	Б) Запрет на вскрытие корпуса под напряжением, контроль целостности уплотнений и искробезопасных барьеров
	Аккумуляторная батарея аварийного питания	В) Контроль уровня и плотности электролита, вентиляции помещения, отсутствие искрообразования на клеммах

	Судовые кабельные линии	Г) Защита от механических повреждений, УФ-излучения, контроль сопротивления изоляции, маркировка трасс

Запишите ответ в виде: 1–?, 2–?, 3–?, 4–?

Высокий уровень

9. Опишите алгоритм безопасного выполнения работ по замене неисправного автоматического выключателя в судовом главном распределительном щите (ГРЩ). Укажите: подготовительные организационные и технические мероприятия, последовательность операций, меры по предотвращению поражения электрическим током и короткого замыкания, документальное оформление работ.

10. При плановом контроле изоляции судовой сети было зафиксировано снижение сопротивления изоляции до 0,3 МОм при норме не менее 1,0 МОм. Опишите методику поиска места ухудшения изоляции в разветвлённой судовой сети с изолированной нейтралью: последовательность отключения потребителей, используемые приборы, меры безопасности и действия по восстановлению нормативных параметров изоляции.

Компетенция ПК-8: Способность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями.

Базовый уровень

1. Какой класс защиты от поражения электрическим током должны иметь переносные бытовые электроприборы с металлическим корпусом, используемые в жилых помещениях судна?

- А) Класс 0 (без заземления)

- Б) Класс I (с обязательным заземлением корпуса)
- В) Класс II (с двойной изоляцией, без заземления)
- Г) Класс III (питание сверхнизким напряжением)

2. Какое устройство защиты обязательно должно быть установлено в цепи питания бытовых электроприборов в судовых помещениях с повышенной влажностью (прачечные, камбуз) для защиты человека?

- А) Автоматический выключатель с тепловой защитой
- Б) Устройство защитного отключения (УЗО) с током утечки не более 30 мА
- В) Реле контроля напряжения
- Г) Плавкий предохранитель повышенной мощности

3. Какое действие является первоочередным перед началом любого вида технического обслуживания или ремонта бытового электрооборудования на судне?

- А) Надевание диэлектрических перчаток
- Б) Полное отключение прибора от судовой сети (выдергивание вилки или отключение автомата)
- В) Проверка наличия напряжения индикатором
- Г) Уведомление старшего механика

4. Какой нормативный документ регламентирует требования к электрооборудованию, устанавливаемому в жилых и служебных помещениях морских судов?

- А) Только ГОСТ Р для береговых сетей
- Б) Правила классификационных обществ (РМРС, РС и др.) и Конвенция СОЛАС
- В) Инструкция по эксплуатации бытового прибора от завода-изготовителя (без учета судовых правил)
- Г) Внутренний приказ капитана

5. Что является наиболее вероятным признаком неисправности изоляции бытового электроприбора в процессе эксплуатации?

- А) Увеличение яркости свечения индикаторов
- Б) Срабатывание устройства защитного отключения (УЗО) при включении прибора
- В) Снижение потребляемой мощности
- Г) Изменение цвета корпуса прибора

Продвинутый уровень

6. Какие операции входят в регламент периодического технического обслуживания переносного бытового электрооборудования на судне? (Выберите все верные варианты)

- А) Визуальный осмотр кабеля питания на наличие повреждений изоляции
- Б) Проверка целостности заземляющего контакта в вилке и розетке
- В) Измерение сопротивления изоляции мегаомметром
- Г) Проверка срабатывания органов управления и защитных устройств
- Д) Разборка прибора для смазки внутренних механизмов без необходимости

7. Верно ли утверждение: «Допускается временная эксплуатация бытового электроприбора с повреждённым шнуром питания, если место повреждения аккуратно заизолировано липкой лентой, до момента прибытия в порт»?

- А) Верно
- Б) Неверно

8. Установите соответствие между типом бытового оборудования на судне и специфическим требованием безопасности при его эксплуатации:

	Тип оборудования	Требование безопасности
	Электрическая плита на камбузе	А) Обязательное наличие термовыключателя и защита от перегрева, заземление корпуса
	Стиральная машина в прачечной	Б) Защита от попадания воды (IP44 и выше), контроль утечек воды и электричества
	Переносной обогреватель в каюте	В) Запрет на сушку вещей на корпусе, устойчивость к опрокидыванию, защита от перегрузки сети
	Зарядное устройство для гаджетов	Г) Соответствие напряжению сети, наличие гальванической развязки, запрет на использование во влажной среде

Запишите ответ в виде: 1–?, 2–?, 3–?, 4–?

Высокий уровень

9. Опишите пошаговый алгоритм проверки безопасности переносного бытового электроприбора (например, электрического чайника или дрели) перед допуском его к эксплуатации на судне. Укажите: визуальный контроль, электроизмерительные проверки, документирование результатов.

10. В жилом помещении судна произошло возгорание бытового электроприбора. Опишите действия экипажа по обеспечению безопасности: обесточивание, тушение, эвакуация, доклад командному составу. Укажите, какие средства пожаротушения допустимо использовать для тушения электрооборудования под напряжением, а какие категорически запрещены.

Компетенция ПК-10: Способность осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления.

Базовый уровень

1. Какой диапазон отклонения частоты переменного тока считается допустимым для нормальной эксплуатации судовых электрических сетей согласно правилам классификационных обществ (например, РМРС, РС)?

- А) ±1% от номинальной частоты
- Б) ±5% от номинальной частоты
- В) ±10% от номинальной частоты
- Г) ±15% от номинальной частоты

2. Какой прибор используется вахтенным электромехаником для визуального контроля процесса синхронизации генераторов перед их параллельным включением?

- А) Частотомер
- Б) Вольтметр
- В) Синхроскоп (указатель частоты вращения)
- Г) Ваттметр

3. Что означает постоянный сигнал «Предпочтительное отключение» (Preferential Trip) на главном распределительном щите (ГРЩ)?

- А) Полное обесточивание судна (Blackout)
- Б) Автоматическое отключение второстепенных потребителей для сохранения питания главных механизмов при перегрузке генератора
- В) Аварийное отключение всех генераторов
- Г) Переключение питания на аварийный источник

4. Где должно быть установлено стационарное устройство контроля изоляции (УКИ) в судовой сети с изолированной нейтралью?

- **А**) Только в аварийном щите
- Б) На каждом потребительском щите отдельно
- В) На главном распределительном щите (ГРЩ) и щите аварийного питания
- Г) В помещении аккумуляторной батареи

5. Какой цвет световой сигнализации согласно стандарту ИМО и классификационных обществ обычно соответствует аварийному состоянию, требующему немедленного вмешательства (Alarm)?

- А) Зелёный
- Б) Белый
- В) Жёлтый (янтарный)
- Г) Красный

Продвинутый уровень

6. Какие параметры подлежат обязательному непрерывному или периодическому мониторингу при эксплуатации судовых генераторов? (Выберите все верные варианты)

- А) Напряжение и частота тока
- Б) Температура обмоток статора и подшипников
- В) Ток нагрузки по каждой фазе (активная и реактивная мощность)
- Г) Цвет краски корпуса генератора
- Д) Состояние изоляции (по сигналу УКИ или периодическим замерам)

7. Верно ли утверждение: «При срабатывании звуковой и световой аварийной сигнализации в машинном отделении вахтенный персонал имеет

право просто отключить звук (акцептировать аварию), не выясняя причину и не устраняя неисправность, если параметры находятся в пределах нормы»?

- А) Верно
- Б) Неверно

8. Установите соответствие между элементом судовой энергетической системы и параметром, который необходимо контролировать для оценки его работоспособности:

	Элемент системы	**Контролируемый параметр**
	Судовой генератор	А) Сопротивление изоляции кабельной трассы относительно корпуса
	Силовой кабель	Б) Напряжение на клеммах, плотность электролита (для обслуживаемых), ток заряда/разряда
	Электродвигатель насоса	В) Ток статора, температура корпуса, вибрация, отсутствие гула
	Аккумуляторная батарея	Г) Напряжение, частота, ток нагрузки, температура обмоток, давление масла (в ДВС)

Запишите ответ в виде: 1–?, 2–?, 3–?, 4–?

Высокий уровень

9. Опишите алгоритм действий вахтенного электромеханика при наблюдении за параллельной работой двух генераторов. Какие параметры необходимо выравнивать, как распределяется активная и реактивная нагрузка, какие отклонения считаются критическими и требуют вмешательства?

10. На пульте контроля изоляции (УКИ) в машинном отделении загорелась аварийная сигнализация «Низкая изоляция сети» (значение ниже 0,5 МОм). Опишите порядок действий по локализации места

ухудшения изоляции в судовой сети без прекращения электроснабжения важных потребителей. Укажите методы поиска, последовательность отключения групп потребителей и меры безопасности.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине: «Судовые электрические сети и светотехника» специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Общая инструкция: внимательно прочитайте каждый вопрос и выберите или дайте ответ в соответствии с предложенной инструкцией.

Формирует компетенцию:

ПК-10 Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления

Вопросы 1–5. Выберите один правильный вариант ответа.

1. Что является основным источником электроэнергии на судне в нормальном режиме эксплуатации?

А) Аккумуляторные батареи

Б) Солнечные панели

В) Судовые генераторы

Г) Береговая сеть

2. Для чего предназначен главный распределительный щит (ГРЩ) на судне?

А) Для преобразования постоянного тока в переменный

Б) Для измерения температуры двигателя

В) Для приёма электроэнергии от генераторов и распределения по потребителям

Г) Для хранения запасных частей

3. При аварийном снижении мощности одного из параллельно работающих генераторов, какой принцип расстановки приоритетов должен применить электромеханик в первую очередь?

А) Немедленно отключить все потребители для защиты генераторов

Б) Сохранить питание рулевого устройства, навигации, связи и аварийных систем, отключив второстепенные нагрузки
В) Увеличить подачу топлива вручную во всех двигателях одновременно
Г) Переключить все нагрузки на аккумуляторные батареи

4. Что означает аббревиатура АВР в судовых электроэнергетических системах?
А) Автоматический выключатель резерва
Б) Автоматический ввод резерва
В) Аварийный выпрямительный регулятор
Г) Аккумуляторный блок резервирования

5. Какая защита срабатывает первой при коротком замыкании в судовой сети?
А) Тепловая защита
Б) Защита от перегрузки
В) Электромагнитный расцепитель автоматического выключателя
Г) Контроль изоляции

6. Вопрос с несколькими вариантами ответа. Какие из перечисленных мер безопасности необходимо соблюдать при работе с электрооборудованием на судне? *(Выберите несколько правильных ответов)*
А) Обесточить цепь перед началом работ
Б) Работать в одиночку без предупреждения вахтенного
В) Использовать исправный инструмент с изолированными ручками
Г) Вывесить плакат «Не включать! Работают люди»
Д) Игнорировать сигналы аварийной сигнализации

7. Вопрос с утверждением. Ответьте «Да, верно» или «Нет, не верно».
Утверждение: Автоматизированная система управления судовой ЭЭС позволяет снизить нагрузку на вахтенного электромеханика за счёт

автоматического контроля параметров сети.

А) Да, верно

Б) Нет, не верно

8. Вопрос на соответствие. Установите соответствие между элементами судовой ЭЭС и их назначением.

Элемент системы	**Назначение**
1. Дизель-генератор	А) Подача сигнала при снижении сопротивления изоляции
2. Автоматический выключатель	Б) Преобразование механической энергии дизеля в электрическую
3. Устройство контроля изоляции (УКИ)	В) Защита цепи от токов короткого замыкания и перегрузки
4. Панель мониторинга (сигнализации)	Г) Отображение текущих параметров: напряжение, ток, частота
5. Система АВР	Д) Автоматическое переключение питания на резервный источник при аварии

Вопросы 9–10. Дайте развёрнутый, но краткий ответ.

9. Практическая ситуация.

Во время вахты на пульте мониторинга загорелась сигнализация «Падение напряжения в сети».

Опишите ваши действия:

а) Какие первые шаги вы предпримете?

б) На какие параметры обратите внимание в первую очередь?

в) Когда следует задействовать резервный генератор?

10. Вопрос на понимание эксплуатации.

Почему электромеханику важно регулярно проверять показания устройств контроля изоляции (УКИ) в судовых условиях? Какие простые действия

помогут предотвратить аварийное отключение электроэнергии из-за ухудшения изоляции?