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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д24 Судовые информационно-измерительные системы

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
		5
Лекции	8 Часы	8
СРС	83 Часы	83
Лабораторные работы	8 Часы	8
Экзамен	9 Часы	9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.24	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Основные положения теоретической метрологии: основные этапы измерения, классификация измерений. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,1	Тема 1.1 Основные положения теоретической метрологии: основные этапы измерения, классификация измерений. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей.		3 Часы	1 Часы		4 Часы
1,2	Тема 1.2 Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация. Обобщенная структурная схема. Классификация СИИС по функциональному назначению.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,3	Тема 1.3 Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация. Обобщенная структурная схема. Классификация СИИС по функциональному назначению.		3 Часы	1 Часы		4 Часы
1,4	Тема 1.4 Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
1,5	Тема 1.5 Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах. Осуществление безопасного технического использования электрического и электронного оборудования (ПК-2)		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
2	Раздел 2 Основные группы структур СИИС: структура параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная – сравнительный анализ, преимущества и недостатки. Коммутаторы: назначение, принцип действия.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы

2,1	Тема 2.1 Основные группы структур СИИС: структура параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная – сравнительный анализ, преимущества и недостатки. Коммутаторы: назначение, принцип действия.		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
2,2	Тема 2.2 Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
2,3	Тема 2.3 Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования.		5,5 Часы	0,5 Часы		6 Часы
2,4	Тема 2.4 Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
2,5	Тема 2.5 Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса.		4,5 Часы	0,5 Часы		5 Часы
2,6	Тема 2.6 Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
2,7	Тема 2.7 Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы. Осуществление безопасного технического использования электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования (ПК-5)		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
3	Раздел 3 Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
3,1	Тема 3.1 Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
3,2	Тема 3.2 Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
3,3	Тема 3.3 Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением аналитическими методами (ОПК-2)		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
4	Раздел 4 Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, система сигнализации «Гамма», «Салвико-Стрёмберг». СИИС Valcom, СИИС Damatic, СИИС Data Chief, СИИС на базе контроллеров HIMA, SCADA-система судна проекта 21900	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
4,1	Тема 4.1 Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, система сигнализации «Гамма», «Салвико-Стрёмберг». СИИС Valcom, СИИС Damatic, СИИС Data Chief, СИИС на базе контроллеров HIMA, SCADA-система судна проекта 21900		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
4,2	Тема 4.2 Построение каналов измерения и контроля; назначение, принцип действия, характеристики функциональных элементов рассматриваемых СИИС.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
4,3	Тема 4.3 Построение каналов измерения и контроля; назначение, принцип действия, характеристики функциональных элементов рассматриваемых СИИС. Проведение измерений и наблюдений (ОПК-3)		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы
5	Раздел 5 Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.¶Приемы чтения электрических и электронных принципиальных, структурных и функциональных схем защиты, управления и сигнализации. Использование современных информационных технологий и программных средств (ОПК-5)	1 Часы	19 Часы			20 Часы
5,1	Тема 5.1 Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.¶Приемы чтения электрических и электронных принципиальных, структурных и функциональных схем защиты, управления и сигнализации.		3 Часы	1 Часы		4 Часы

5,2	Тема 5.2 Техническая диагностика и техническое обслуживание цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.	0,5 Часы	1,5 Часы			2 Часы
5,3	Тема 5.3 Техническая диагностика и техническое обслуживание цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.		3,5 Часы	0,5 Часы		4 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции			
1	Раздел 1 Основные положения теоретической метрологии: основные этапы измерения, классификация измерений. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)			
1,1	Тема 1.1 Основные положения теоретической метрологии: основные этапы измерения, классификация измерений. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)			
1,2	Тема 1.2 Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация. Обобщенная структурная схема. Классификация СИИС по функциональному назначению.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)			
1,3	Тема 1.3 Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация. Обобщенная структурная схема. Классификация СИИС по функциональному назначению.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)			
1,4	Тема 1.4 Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)			
1,5	Тема 1.5 Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах. Осуществление безопасного технического использования электрического и электронного оборудования (ПК-2)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)			
2	Раздел 2 Основные группы структур СИИС: структура параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная – сравнительный анализ, преимущества и недостатки. Коммутаторы: назначение, принцип действия.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)			
2,1	Тема 2.1 Основные группы структур СИИС: структура параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная – сравнительный анализ, преимущества и недостатки. Коммутаторы: назначение, принцип действия.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
2,2	Тема 2.2 Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)			
2,3	Тема 2.3 Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
2,4	Тема 2.4 Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)			
2,5	Тема 2.5 Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
2,6	Тема 2.6 Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы.	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)			

2,7	Тема 2.7 Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы. Осуществление безопасного технического использования электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования (ПК-5)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
3	Раздел 3 Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)		
3,1	Тема 3.1 Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
3,2	Тема 3.2 Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)		
3,3	Тема 3.3 Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением аналитическими методами (ОПК-2)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.В.1;)			
4	Раздел 4 Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, система сигнализации «Гамма», «Салвико-Стрёмберг». СИИС Valcom, СИИС Damatic, СИИС Data Chief, СИИС на базе контроллеров HIMA, SCADA-система судна проекта 21900	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	
4,1	Тема 4.1 Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, система сигнализации «Гамма», «Салвико-Стрёмберг». СИИС Valcom, СИИС Damatic, СИИС Data Chief, СИИС на базе контроллеров HIMA, SCADA-система судна проекта 21900	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)			
4,2	Тема 4.2 Построение каналов измерения и контроля; назначение, принцип действия, характеристики функциональных элементов рассматриваемых СИИС.	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)	
4,3	Тема 4.3 Построение каналов измерения и контроля; назначение, принцип действия, характеристики функциональных элементов рассматриваемых СИИС. Проведение измерений и наблюдений (ОПК-3)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1;ПК-2.В.1;)			
5	Раздел 5 Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.¶Приемы чтения электрических и электронных принципиальных, структурных и функциональных схем защиты, управления и сигнализации. Использование современных информационных технологий и программных средств (ОПК-5)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-5.(ИДК: ПК-5.З.1;)
5,1	Тема 5.1 Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.¶Приемы чтения электрических и электронных принципиальных, структурных и функциональных схем защиты, управления и сигнализации.	ПК-5.(ИДК: ПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)			
5,2	Тема 5.2 Техническая диагностика и техническое обслуживание цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ОПК-5.(ИДК: ОПК-5.З.1;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.З.1;)	ПК-5.(ИДК: ПК-5.З.1;)
5,3	Тема 5.3 Техническая диагностика и техническое обслуживание цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.	ПК-5.(ИДК: ПК-5.У.1;ПК-5.В.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 проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.З.1 способы измерений, наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.1 обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	ОПК-3.В.1 навыками работы с измерительными приборами и инструментами

2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-53.1 принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5У.1 применять современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5В.1 современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности
3	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 безопасного технического использования, обслуживания, диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.У.1 безопасно использовать, обслуживать, диагностировать и ремонтировать электрическое и электронное оборудование в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.В.1 навыками безопасного использования, обслуживания, диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями
4	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-5.3.1 способы безопасного технического использования, обслуживания, диагностирования и ремонта электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-5.У.1 выполнять безопасное техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-5.В.1 навыками безопасного использования, обслуживания, диагностирования и ремонта электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике 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	Использование систем внутрисудовой связи	A-III/6-1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/6-1.7. Использование систем внутрисудовой связи
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

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) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768))	565,768,770
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	Гуляев, В.В.;Метрология, судовые информационно-измерительные системы;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.180404, 160905;Гуляев, В.В.Репин, А.С.Сычушкин, И.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	286
3	Раннев, Г.Г.;Информационно-измерительная техника и электроника;учебник;Калашников, В.И.Нефедов, С.В.Раннев, Г.Г.Сурогина, В.А.Тарасенко, А.П.-М.,Академия; <null> ;	2 006	Текст	50

4	Прохоренков, А.М.;Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота;учеб.пособие;Прохоренков, А.М.Ремезовский, В.М.-М.,Моркнига; URL: https://www.morkniga.ru/library/read/00204185/ ;<null>	2 013	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	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1	A-III/6-1.7.,A-III/6-2.1.	1	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа по вариантам, количество вариантов 99. Время подготовки 90 минут	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
2	ОПК-5З.1, ОПК-5У.1, ОПК-5В.1	A-III/6-1.7.,A-III/6-2.1.	2,3	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа по вариантам, количество вариантов 99. Время подготовки 90 минут	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
3	ПК-2.З.1,ПК-2.У.1,ПК-2.В.1	A-III/6-2.1.	4	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа по вариантам, количество вариантов 99. Время подготовки 90 минут	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
4	ПК-5.З.1,ПК-5.У.1,ПК-5.В.1	A-III/6-1.7.,A-III/6-2.1.	5	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа по вариантам, количество вариантов 99. Время подготовки 90 минут	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями

5	ОПК-3.3.1, ОПК-53.1, ПК-2.3.1,ПК-5.3.1	А-III/6-1.7.,А-III/6-2.1.	1,2,3,4,5	Промежуточная аттестация	Экзамен	Подготовка 60 минут. 14 билетов	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
6	ОПК-3.3.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1 ОПК-53.1, ОПК-5У.1, ОПК-5В.1 ПК-2.3.1,ПК-2.У.1,ПК-2.В.1 ПК-5.3.1,ПК-5.У.1,ПК-5.В.1		1,2,3,4,5	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	итоговое тестирование	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»

Контрольная работа (письменная)

проведение измерения и наблюдения, обработка и представление экспериментальных данных

формирует компетенцию ОПК-3, А-III/6-1.7., А-III/6-2.1.

Оценочные средства по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ЗАДАЧА
ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОСВЕННЫМ МЕТОДОМ

Для измерения сопротивления косвенным методом использовались два прибора: амперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы.

Измерение сопротивления производилось при температуре t°C приборами группы А, Б или В. Данные приборов, их показания, а также группа приборов и температура окружающего воздуха, при которой производилось измерение сопротивления, приведены в таблице 1.

Определить:

1. величину сопротивления $r_X^{'}$ по показаниям приборов и начертить схему;
2. величину сопротивления r_X с учетом схемы включения приборов;
3. наибольшие возможные (относительную и абсолютную) погрешности результата измерения этого сопротивления;
4. в каких пределах находятся действительные значения измеряемого сопротивления.

Таблица 1

	Наименование величин	Единицы измерения	Предпосле-дняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Данные вольтметра	Предел измерения U_U	В	-	300	150	15	7,5	300	30	300	150	75	30
	Ток полного отклонения при U_U	мА	-	3	7,5	1	1	7,5	1	1	3	1	7,5
	Класс точности $\gamma_д$	%	-	0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0
	Показание вольтметра U	В В В В В	0; 5 1; 6 2; 7 3; 8 4; 9	220 280 250 170 290	140 130 120 110 150	12 10 8 11 14	60 70 65 75 55	240 260 210 250 200	27 25 23 28 29	270 180 230 240 160	100 110 140 120 130	50 60 70 65 75	20 26 18 22 25
Данные амперметра	Предел измерения I_H		-	1,5	3,0	1,5	7,5	0,3	15	1,5	1,5	0,3	15
	Падение напряжения на зажимах прибора при I_H		-	100	95	10 0	14 0	27	100	100	100	27	100
	Класс точности $\gamma_д$		-	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	0,2	1,0	0,5	0,2	1,5
	Ток I_H		0; 1 6; 2 7; 3 8; 4 9; 5	1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	1,5 3,0 6,0 4,5 7,5	2,0 10 5,0 1,5 0,5	10 2,0 3,0 5,0 2,5	1,5 3,0 4,5 15 30	3,0 1,5 6,0 4,5 0,3	25 2,5 5,0 7,5 0,5	30 25 15 1,5 7,5	20 5,0 10 0,5 4,0	5 15 0,5 1,0 20
Группа приборов				А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А
Температура *t*			°С	10	0	-10	30	10	0	25	30	40	10

Таблица 2

Параметры окружающего воздуха	Группы приборов		
	А	Б	В
Температура	от +10 до + 35°С	от – 30 до +40°С	от – 50 до + 60°С

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, не должно превышать значений, указанные в таблице 3, на каждые $\pm 10^{\circ}C$ изменения температуры.

Таблица 3

Класс точности прибора	Допускаемое изменение показаний приборов групп, %		
	А	Б	В
0,05	± 0,05	-	-
0,1	± 0,1	-	-
0,2	± 0,2	± 0,15	± 0,15
0,5	± 0,5	± 0,4	± 0,3
1,0	± 1,0	± 0,8	± 0,5
1,5	± 1,5	± 1,2	± 0,8
2,5	± 2,5	± 2,0	± 1,2
4,0	± 4,0	± 3,0	± 2,0

Заведующий кафедрой, профессор (Хватов О.С.)

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

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Контрольная работа (письменная)

использование современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности, обеспечивая выполнение требований информационной безопасности

формирует компетенцию ОПК-5, А-III/6-1.7., А-III/6-2.1.

Оценочные средства по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ В ЦЕПЯХ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА

Симметричный трехфазный приемник электрической энергии соединен по схеме *звезда* или по схеме *треугольник*.

Напряжение на фазе приемника $U_Ф$.

Активное и индуктивное сопротивления фаз приемника соответственно равны $r_Ф$ и $x_Ф$.

В цепь приемника включен одноэлементный счетчик активной энергии для измерения реактивной энергии. Последовательная обмотка счетчика включена в один из проводов трехфазной цепи, как указано в таблице.

Приемник электрической энергии работает непрерывное время t.

Начертить схему включения счетчика в соответствии с данными варианта.

Определить линейное напряжение $U_Л$, линейный ток $I_Л$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ и угол φ.

Для заданной цепи построить в масштабе векторную диаграмму, выделить в ней векторы напряжения и тока, под действием которых находятся параллельная и последовательная обмотки счетчика.

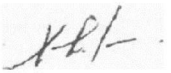
Пользуясь векторной диаграммой, доказать, что счетчик, включенный по такой схеме, измеряет реактивную энергию. Определить расход реактивной энергии, учитываемой счетчиком за время t.

Подсчитать за время t реактивную энергию всего приемника.

Найти численное соотношение между энергией, учитываемой счетчиком, и энергией приемника.

Таблица

Наименование величин	Единица измерения	Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Схема соединения	-	-	Δ	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Y	Δ	Δ
Последовательная обмотка счётчика включена в провод	-	-	B	A	A	C	C	B	B	A	A	C
Время t	ч	-	30	50	20	20	40	40	30	30	50	30
Фазное напряжение $U_Ф$	В	-	220	380	127	220	220	380	127	220	220	380
Активное сопротивление фазы $r_ф$	Ом	0;5	20	30	10	16	15	25	15	20	14	20
	Ом	1;6	19	29	11	17	16	24	18	21	16	14
	Ом	2;7	18	28	12	18	17	23	21	22	18	16
	Ом	3;8	17	27	13	19	18	22	24	23	20	18
	Ом	4;9	16	26	14	20	19	21	27	24	22	26
Индуктивное сопротивление фазы $x_ф$	Ом	0;1	18	25	15	24	20	30	10	18	28	40
	Ом	6;2	19	26	16	23	21	29	11	17	27	38
	Ом	7;3	20	27	17	22	23	28	12	16	26	36
	Ом	8;4	21	28	18	21	24	27	13	15	25	34
	Ом	9;5	22	29	19	20	25	26	14	21	24	32

Заведующий кафедрой, профессор  (Хватов О.С.)

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

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Контрольная работа (письменная)

техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями

формирует компетенцию ПК-2, А-III/6-2.1.

Оценочные средства по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЦЕПЯХ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА

Для измерения активной мощности трехпроводной цепи трехфазного тока с симметричной активно-индуктивной нагрузкой, соединенной звездой или треугольником, необходимо выбрать два одинаковых ваттметра с номинальным током $I_Н$ номинальным напряжением $U_Н$ и чистом делений шкалы $\alpha_H = 150$ делений.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице.

1. По данным варианта для нормального режима работы цепи:

а) начертить схему включения ваттметров в цепь;

б) доказать, что активную мощность трехпроводной цепи трехфазного тока можно представить в виде суммы двух слагаемых;

в) построить в масштабе векторную диаграмму, выделив на ней векторы напряжений и токов, под действием которых находятся параллельные и последовательные обмотки ваттметров;

г) определить мощности P_1 и P_2, измеряемые каждым из ваттметров;

д) определить число делений шкалы α_1 и α_2, на которые отклоняются стрелки ваттметров.

2. По данным варианта при обрыве одной фазы приемника энергии:

а) начертить схему включения ваттметров в цепь;

б) построить в масштабе векторную диаграмму, выделив на ней векторы напряжений и токов, под действием которых находятся параллельные и последовательные обмотки ваттметров;

в) определить мощности P_1 и P_2, измеряемые каждым из ваттметров;

г) определить число делений шкалы α_1 и α_2, на которые отклоняются стрелки ваттметров.

Таблица 8

Наименование величин	Единица измерения	Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мощность цепи S	*кВ*	0;5	3,0	6,0	5,5	5,0	3,2	1,5	2,0	2,5	3,5	1,8
		1;6	3,5	5,5	6,0	5,5	3,0	2,0	2,5	2,0	3,0	2,2
		2;7	2,5	5,0	6,5	6,0	3,6	2,5	1,5	1,8	2,5	2,8
		3;8	2,0	4,5	5,0	4,5	5,0	3,0	5,0	3,0	2,0	1,4
		4;9	1,8	4,0	4,5	4,0	6,0	3,5	5,8	3,6	1,5	3,5
Коэфициент мощности cosφ	-	0;1	0,7	0,8	0,9	0,72	0,82	0,88	0,83	0,92	0,84	0,72
	-	6;2	0,72	0,82	0,92	0,74	0,83	0,80	0,85	0,90	0,86	0,70
	-	7;3	0,74	0,84	0,73	0,76	0,84	0,81	0,87	0,88	0,85	0,76
	-	8;4	0,76	0,86	0,75	0,78	0,85	0,82	0,89	0,86	0,83	0,74
	-	9;5	0,78	0,88	0,71	0,80	0,86	0,84	0,91	0,83	0,74	0,80
Фазное напряжение $U_ф$	*В*	-	127	220	380	220	380	127	380	220	127	127
Схема соединения	-	-	λ	λ	Δ	λ	Δ	λ	Δ	Δ	λ	λ
Последовательные обмотки ваттметров включены в провода	-	-	*A и B*	*B и C*	*C и A*	*A и B*	*B и C*	*C и A*	*A и B*	*B и C*	*C и A*	*A и B*
Обрывы фазы	-	-	*A*	*B*	*AB*	*C*	*BC*	*A*	*CA*	*AB*	*B*	*C*

Заведующий кафедрой, профессор (Хватов О.С.)

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

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Контрольная работа (письменная)

диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями

формирует компетенцию ПК-5, А-III/6-1.7., А-III/6-2.1.

Оценочные средства по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

МЕТОДЫ И ПОГРЕШНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИИ

Для измерения сопротивления косвенным методом использовались два прибора: амперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы.

Измерение сопротивления производилось при температуре t°C приборами группы А, Б или В. Данные приборов, их показания, а также группа приборов и температура окружающего воздуха, при которой производилось измерение сопротивления, приведены в таблице 5.

Определить:

1. величину сопротивления $r_X^{'}$ по показаниям приборов и начертить схему;
2. величину сопротивления r_X с учетом схемы включения приборов;
3. наибольшие возможные (относительную и абсолютную) погрешности результата измерения этого сопротивления;
4. в каких пределах находятся действительные значения измеряемого сопротивления.

Методические указания к решению задачи №4

При измерении сопротивления методом двух приборов – амперметра и вольтметра, применяются две схемы. В этом случае приближенное значение сопротивления $r_x^{'}$ согласно закону Ома определяется как $r_x^{'} = \frac{U}{I}$.

Одна из схем (без учета внутреннего сопротивления приборов) используется в тех случаях, когда измеряемое сопротивление велико по сравнению с сопротивлением амперметра; другая – в

Таблица 5

	Наименование величин	Единицы измерения	Предпосле-дняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Данные вольтметра	Предел измерения U_N	В	-	300	150	15	7,5	300	30	300	150	75	30
	Ток полного отклонения при U_N	мА	-	3	7,5	1	1	7,5	1	1	3	1	7,5
	Класс точности $\gamma_Д$	%	-	0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0
	Показание вольтметра U	В В В В В	0; 5 1; 6 2; 7 3; 8 4; 9	220 280 250 170 290	140 130 120 110 150	12 10 8 11 14	60 70 65 75 55	240 260 210 250 200	27 25 23 28 29	270 180 230 240 160	100 110 140 120 130	50 60 70 65 75	20 26 18 22 25
Данные амперметра	Предел измерения I_N	А	-	1,5	3,0	1,5	7,5	0,3	15	1,5	1,5	0,3	15
	Падение напряжения на зажимах прибора при I_N	В	-	100	95	100	140	27	100	100	100	27	100
	Класс точности $\gamma_Д$	%	-	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0	0,2	1,0	0,5	0,2	1,5
	Показания амперметра I	А	0; 1 6; 2 7; 3 8; 4 9; 5	1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	1,5 3,0 6,0 4,5 7,5	2,0 10 5,0 1,5 0,5	10 2,0 3,0 5,0 2,5	1,5 3,0 4,5 15 30	3,0 1,5 6,0 4,5 0,3	25 2,5 5,0 7,5 0,5	30 25 15 1,5 7,5	20 5,0 10 0,5 4,0	5 15 0,5 1,0 20
Группа приборов				А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А
Температура *t*		°С		10	0	-10	30	10	0	25	30	40	10

вольтметра. Поскольку в практике измерений этим методом подсчет сопротивления r_x' обычно производится по приближенной формуле, то необходимо знать, какую схему следует выбрать для того, чтобы величина погрешности была наименьшей. Чтобы правильно выбрать схему, необходимо сначала определить отношения r_x' / r_A и r_V / r_x' и по наибольшему из них принять и выбрать схему включения приборов.

Величина сопротивления r_x определяется с учетом внутреннего сопротивления приборов r_A или r_V в зависимости от принятой схемы.

Приступая к решению п. 3, необходимо иметь ввиду, что погрешности электроизмерительных приборов разделяются на две категории: а) основная погрешность, зависящая только от внутренних свойств и состояния самого прибора; б) дополнительные погрешности, обусловленные влиянием внешних факторов и отклонением условий эксплуатации прибора от нормальных (например, отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной).

Погрешность измерения γ будет представлять собой сумму основной погрешности $\gamma_Д$ (класс точности прибора) и дополнительной погрешности γ_t, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (принимается обычно $t_H = 20^\circ C$); причем следует принимать случай наиболее неблагоприятный, когда

$$\pm\gamma = \pm\gamma_Д \pm\gamma_t$$

Относительная погрешность при косвенном методе измерения сопротивления определяется по формуле

$$\pm\gamma_r = \pm\gamma_U \pm\gamma_I$$

Где γ_U и γ_I - относительные погрешности измерений напряжения и тока.

Величины γ_U и γ_I могут быть определены по формулам,

приведенным ниже. Так относительная погрешность при измерении напряжения будет

$$\gamma_U = \frac{\triangle U}{U} 100\% = \frac{\pm \gamma U_H}{100\%} - \frac{100\%}{U} = \pm \gamma \frac{U_H}{U}$$

Аналогично определяется относительная погрешность и при измерении тока.

Для определения абсолютной погрешности $\triangle r$, а также пределов изменения действительного значения измеряемого сопротивления r следует пользоваться соотношением

$$\pm \gamma_r = \frac{\triangle r}{r_x} 100\%$$

По исполнению в зависимости от условий эксплуатации приборы разделяются на три группы: А, Б и В. Ниже, в таблице 6, приводятся нормы для рабочих климатических условий по температуре для приборов различных групп.

Таблица 6

Параметры окружающего воздуха	Группы приборов		
	А	Б	В
Температура	от +10 до + 35°С	от – 30 до +40°С	от – 50 до + 60°С

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, не должно превышать значений, указанные в таблице 7, на каждые $\pm 10^{\circ} C$ изменения температуры.

Таблица 7

Класс точности прибора	Допускаемое изменение показаний приборов групп, %		
	А	Б	В
0,05	± 0,05	-	-
0,1	± 0,1	-	-
0,2	± 0,2	± 0,15	± 0,15
0,5	± 0,5	± 0,4	± 0,3
1,0	± 1,0	± 0,8	± 0,5
1,5	± 1,5	± 1,2	± 0,8
2,5	± 2,5	± 2,0	± 1,2
4,0	± 4,0	± 3,0	± 2,0

Заведующий кафедрой, профессор (Хватов О.С.)

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 информационно-измерительные системы»

Экзаменационные билеты

Формируют компетенции:

ОПК-3.З.1,ОПК-5З.1,ПК-2.З.1,ПК-5.З.1

А-III/6-1.7.,А-III/6-2.1.

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ Хватов О.С.

Н.Новгород

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Основные положения теоретической метрологии: основные этапы измерения, классификация измерений.
2. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация.
2. Обобщенная структурная схема. Классификация СИИС по функциональному назначению.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах.
2. Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Основные группы структур СИИС: структура параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная – сравнительный анализ, преимущества и недостатки.
2.Коммутаторы: назначение, принцип действия.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия.
2. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования.
2. Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала.
2. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение.
2. Современные средства осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением.
2. Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.
2. Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, системs сигнализации.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Построение каналов измерения и контроля; назначение, принцип действия, характеристики функциональных элементов рассматриваемых СИИС
2. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.
2. Приемы чтения электрических и электронных принципиальных, структурных и функциональных схем защиты, управления и сигнализации.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Техническая диагностика и техническое обслуживание цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.
2. Виды и методы испытаний СИИС, систем защиты, управления и сигнализации.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

Кафедра “Электротехника и электрооборудование
объектов водного транспорта”
10 семестр 5 курса 2025/2026 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по
дисциплине "Судовые информационно
измерительные системы"
Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»,
Специализация «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

1. Поиск и устранение неисправностей цепей защиты, управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов.
2. Системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации: структура, пожарные извещатели, системы сигнализации.

Зав. кафедрой профессор Хватов О.С.

ИТОГОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине: «Судовые информационно-измерительные системы» 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 ОПК-3: «Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»

Базовый уровень

1. Какой метод измерения температуры наиболее подходит для контроля перегрева подшипников гребного электродвигателя в условиях сильных электромагнитных помех?

- А) Термометр расширения (спиртовой)
- Б) Термопара с экранированным кабелем и гальванической развязкой
- В) Инфракрасный пирометр без контакта
- Г) Биметаллический термометр с механическим индикатором

2. Какая характеристика измерительного преобразователя давления определяет его способность точно воспроизводить быстроизменяющиеся параметры в системе гидравлики рулевого устройства?

- А) Диапазон измерений
- Б) Класс точности
- В) Частотная полоса пропускания (динамический отклик)
- Г) Температура рабочей среды

3. Для чего применяется усреднение по ансамблю (ensemble averaging) при обработке сигналов судовых вибродатчиков?

- А) Для увеличения диапазона измерений
- Б) Для выделения периодических компонент сигнала на фоне случайного шума
- В) Для уменьшения потребляемой мощности датчика
- Г) Для автоматической калибровки нулевой точки

4. Какой формат представления экспериментальных данных наиболее информативен для анализа переходных процессов при пуске судовой дизель-генераторной установки?

- А) Таблица с усреднёнными значениями за 1 минуту
- Б) Временная диаграмма (осциллограмма) с привязкой к меткам событий
- В) Круговая диаграмма долей параметров
- Г) Текстовое описание в вахтенном журнале

5. Какая погрешность измерения возникает из-за несоответствия места установки датчика расхода топлива фактическому сечению трубопровода (например, установка после колена)?

- А) Систематическая погрешность метода
- Б) Случайная погрешность отсчёта
- В) Погрешность калибровки прибора
- Г) Динамическая погрешность преобразования

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

6. Выберите все ПРАВИЛЬНЫЕ требования к проведению измерений в судовых информационно-измерительных системах (СИИС) для обеспечения достоверности экспериментальных данных:

- А) Предварительная поверка/калибровка средств измерений в аккредитованной лаборатории
- Б) Учёт влияния внешних факторов: вибрации, качки, температуры, электромагнитных помех
- В) Фиксация условий эксперимента: режим работы судна, нагрузка, метеоусловия
- Г) Использование методов статистической обработки для оценки доверительного интервала результатов

- Д) Исключение из выборки всех данных, отклоняющихся от ожидаемого значения более чем на 5%

7. Верно ли утверждение:

«При обработке экспериментальных данных, полученных от судовых датчиков, применение цифровых фильтров низких частот позволяет подавить высокочастотные помехи, но может исказить форму сигнала при неправильном выборе частоты среза»?

- А) Да
- Б) Нет

8. Установите соответствие между видом измерительной задачи и рекомендуемым методом обработки данных:

Измерительная задача	Метод обработки данных
1. Оценка среднего расхода топлива за рейс	**А.** Быстрое преобразование Фурье (БПФ) для спектрального анализа
2. Диагностика подшипников по вибросигналу	**Б.** Статистическое усреднение с исключением выбросов по критерию 3σ
3. Выделение полезного сигнала на фоне шума	**В.** Скользящее среднее или фильтр Калмана
4. Анализ гармоник в сигнале напряжения СЭС	**Г.** Интегрирование мгновенных значений по времени с учётом поправок на плотность топлива

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

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ

9. Опишите алгоритм подготовки и проведения эксперимента по определению фактического удельного расхода топлива судовой дизель-генераторной установкой на различных режимах нагрузки. В ответе укажите:

- перечень необходимых средств измерений и требования к их метрологическим характеристикам;
- порядок стабилизации режимов и фиксации точек измерения;
- методы учёта поправок (температура топлива, вязкость, погрешность расходомеров);
- способ представления результатов (таблицы, графики, расчёт неопределённости).

10. Объясните, как следует обрабатывать и визуализировать данные многоканальной системы мониторинга технического состояния гребной установки (вибрация, температура, давление, ток), чтобы обеспечить эффективную диагностику на ранней стадии развития дефекта. Обоснуйте выбор методов с учётом:

- требований к оперативности принятия решений в рейсе;
- необходимости выявления трендов и аномалий в больших массивах данных;

- возможностей интеграции с системами предиктивной аналитики и береговыми центрами мониторинга;
- принципов эргономики представления информации на судовых мнемосхемах.

Компетенция ОПК-5: «Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Базовый уровень

1. Какой сетевой протокол наиболее подходит для обмена данными между судовыми измерительными системами и береговыми центрами мониторинга в условиях нестабильного спутникового канала связи?

- А) HTTP/1.1 без сжатия
- Б) MQTT с механизмом подтверждения доставки (QoS)
- В) FTP с пассивным режимом
- Г) Telnet для текстовых команд

2. Какой принцип архитектуры «Индустриальный Интернет вещей» (IIoT) позволяет обрабатывать критически важные данные непосредственно на судовом оборудовании, минимизируя задержки и нагрузку на каналы связи?

- А) Облачные вычисления (Cloud Computing)
- Б) Периферийные вычисления (Edge Computing)
- В) Блокчейн-технологии
- Г) Виртуализация серверов

3. Для чего применяется стандарт OPC UA в интеграции судовых информационно-измерительных систем?

- А) Только для шифрования данных при передаче по спутниковому каналу
- Б) Для обеспечения семантической интероперабельности и безопасного обмена данными между разнородными системами
- В) Для сжатия больших объёмов исторических данных
- Г) Для автоматического перевода интерфейсов на разные языки

4. Какая технология позволяет создавать виртуальные копии судовых технических систем для моделирования, прогнозирования и оптимизации их работы?

- А) Большие данные (Big Data)
- Б) Цифровые двойники (Digital Twins)
- В) Распределённые реестры (Blockchain)
- Г) Дополненная реальность (AR)

5. Какой метод аутентификации обеспечивает наибольший уровень безопасности при удалённом доступе к судовым системам управления через интернет?

- А) Простая парольная защита
- Б) Двухфакторная аутентификация с использованием одноразовых кодов
- В) Аутентификация по IP-адресу
- Г) Открытый доступ для зарегистрированных пользователей

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

6. Выберите все ПРАВИЛЬНЫЕ преимущества использования контейнеризации (Docker, Kubernetes) для развёртывания программного обеспечения судовых информационных систем:

- А) Изоляция приложений и их зависимостей для повышения стабильности
- Б) Возможность быстрого масштабирования и обновления компонентов системы
- В) Снижение требований к аппаратным ресурсам по сравнению с полной виртуализацией
- Г) Упрощение переноса ПО между различными судовыми платформами
- Д) Полная автоматическая защита от всех видов кибератак без дополнительной настройки

7. Верно ли утверждение:

«Применение микросервисной архитектуры в судовых информационных системах позволяет независимо обновлять отдельные функциональные модули без остановки всей системы, что повышает доступность и упрощает техническое обслуживание»?

- А) Да
- Б) Нет

8. Установите соответствие между технологией информационной системы и её применением в судовых информационно-измерительных системах:

Технология	Применение
1. API REST	**А.** Стандартизированный интерфейс для интеграции сторонних приложений и сервисов
2. База данных временных рядов	**Б.** Эффективное хранение и запрос данных с датчиков с временными метками
3. Протокол NMEA 2000	**В.** Обмен навигационными данными между судовым оборудованием
4. Система управления версиями (Git)	**Г.** Отслеживание изменений в программном коде и конфигурациях систем

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

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ

9. Опишите, как можно использовать облачные технологии и принципы DevOps для повышения эффективности разработки и эксплуатации программного обеспечения судовых измерительных систем. В ответе рассмотрите:

- преимущества гибридной архитектуры (edge-cloud) для судовых условий;
- подходы к непрерывной интеграции и доставке (CI/CD) в морском контексте;
- методы обеспечения безопасности данных при передаче между судном и берегом;
- способы мониторинга и логирования для оперативного выявления проблем.

10. Объясните, какие принципы современных информационных технологий следует учитывать при проектировании системы сбора и анализа данных от распределённых судовых датчиков. Обоснуйте выбор с учётом:

- требований к надёжности и отказоустойчивости в условиях ограниченной связи;

- необходимости обработки данных в реальном времени для принятия оперативных решений;
- масштабируемости системы при добавлении новых типов датчиков и судов в флот;
- совместимости с существующими стандартами морской отрасли (NMEA, IEC 61162, OPC UA).

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

Базовый уровень

1. Какой международный документ устанавливает основные требования к электробезопасности и конструкции электроустановок на судах?

- А) МАРПОЛ 73/78
- Б) СОЛАС-74, Глава II-1, Часть Г «Электрооборудование»
- В) МКУБ (Международный кодекс по управлению безопасностью)
- Г) ПДНВ-78 (Конвенция о подготовке и дипломировании)

2. Какая процедура является обязательной перед началом работ по ремонту электрооборудования под напряжением выше 50 В переменного тока?

- А) Устное разрешение старшего электромеханика
- Б) Оформление наряда-допуска с указанием мер безопасности и ответственных лиц
- В) Запись в вахтенный журнал о начале работ
- Г) Уведомление капитана по внутренней связи

3. Какой стандарт МЭК регламентирует требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) судового навигационного и радиосвязного оборудования?

- А) IEC 60092 (Электроустановки судов)
- Б) IEC 60945 (Морское навигационное и радиосвязное оборудование — общие требования)
- В) IEC 61162 (Морская навигация и радиосвязь — цифровые интерфейсы)
- Г) IEC 62443 (Кибербезопасность промышленных систем)

4. Что является основным критерием для определения периодичности технического обслуживания судовых электрических машин?

- А) Рекомендации завода-изготовителя и фактические условия эксплуатации (нагрузка, среда)
- Б) Только требования классификационного общества без учёта специфики судна
- В) Пожелания экипажа и наличие свободного времени
- Г) Дата последней замены оборудования

5. Какая мера безопасности является приоритетной при диагностике неисправностей в цепях управления с использованием программируемых логических контроллеров (ПЛК)?

- А) Полное отключение питания всей системы автоматизации
- Б) Резервирование конфигурации ПЛК перед внесением изменений и работа в тестовом/имитационном режиме
- В) Замена ПЛК на заведомо исправный без анализа причин отказа
- Г) Отключение всех датчиков и исполнительных механизмов для исключения ложных срабатываний

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

6. Выберите все ПРАВИЛЬНЫЕ требования к проведению работ по техническому обслуживанию судового электронного оборудования в соответствии с международными стандартами:

- А) Использование калиброванных измерительных приборов с действующим свидетельством о поверке
- Б) Фиксация результатов обслуживания в эксплуатационной документации с указанием даты, параметров и исполнителя
- В) Соблюдение процедур электростатической защиты (ESD) при работе с печатными платами и чувствительными компонентами
- Г) Проверка соответствия параметров оборудования требованиям заводской документации после выполнения работ
- Д) Проведение работ без предварительного анализа рисков, если оборудование отключено от питания

7. Верно ли утверждение:

«Согласно требованиям Конвенции ПДНВ (СТЦВ) и Кодекса ПДНВ, электромеханик судна обязан проходить регулярное обучение по вопросам электробезопасности, включая практические навыки оказания первой помощи при поражении электрическим током и использование средств индивидуальной защиты»?

- А) Да
- Б) Нет

8. Установите соответствие между видом работ по обслуживанию электрооборудования и требуемым документом/процедурой:

Вид работ	Требуемый документ/процедура
1. Плановое ТО главного распределительного щита (ГРЩ)	**А.** Инструкция по эксплуатации завода-изготовителя и регламент системы ППР
2. Ремонт силовых полупроводниковых преобразователей (частотных приводов)	**Б.** Специализированный инструмент, антистатические средства, схема замещения модулей
3. Диагностика сопротивления изоляции кабельных линий	**В.** Протокол измерения мегаомметром с фиксацией температуры, влажности и значений по фазам
4. Модернизация системы автоматики с заменой ПЛК	**Г.** Акт внесения изменений в конфигурацию, тестовый протокол, резервная копия ПО

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

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ

9. Опишите алгоритм безопасного проведения диагностики и ремонта неисправного частотного преобразователя в системе управления балластным насосом. В ответе укажите:

- подготовительные мероприятия (оформление допуска, блокировки, проверка отсутствия напряжения, разрядка конденсаторов);
- методы локализации неисправности (визуальный осмотр, инструментальная диагностика, анализ журналов событий);
- меры защиты персонала и оборудования при работе с силовыми цепями постоянного и переменного тока;
- порядок проверки работоспособности после ремонта и документирования результатов.

10. Объясните, какие требования международных конвенций (СОЛАС, ПДНВ) и правил классификационных обществ необходимо учитывать при организации системы технического обслуживания и ремонта судовых навигационных приборов (радар, ЭКНИС, АИС). Обоснуйте ответ с учётом:

- периодичности освидетельствований и проверок работоспособности;

- квалификации персонала, допущенного к выполнению работ;
- метрологического обеспечения и калибровки измерительных средств;
- ведения эксплуатационной документации и отчётности перед надзорными органами.

Компетенция ПК-5: «Способность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями»

Базовый уровень

1. Какой международный документ регламентирует обязательный состав навигационного оборудования на судах и требования к его эксплуатации?

- А) МАРПОЛ 73/78, Приложение VI
- Б) СОЛАС-74, Глава V «Безопасность мореплавания»
- В) МКУБ, раздел 7 «Разработка планов и инструкций»
- Г) ПДНВ, Кодекс о подготовке вахтенных помощников

2. Какая процедура является обязательной перед выполнением работ по техническому обслуживанию антенны GMDSS на мачте судна?

- А) Устное согласование с капитаном
- Б) Оформление разрешения на высотные работы, отключение передатчиков, вывешивание предупреждающих знаков
- В) Запись в радиожурнал о временном прекращении связи
- Г) Уведомление береговой станции связи

3. Какой стандарт МЭК устанавливает общие требования к устойчивости навигационного оборудования мостика к электромагнитным помехам, вибрации и климатическим воздействиям?

- А) IEC 60092-301
- Б) IEC 60945 «Морское навигационное и радиосвязное оборудование»
- В) IEC 61162-450 «Сетевые протоколы»
- Г) IEC 62443 «Кибербезопасность»

4. Что является основным критерием для определения необходимости калибровки гирокомпаса и передачи его показаний на другие судовые системы (РАДАР, ЭКНИС, АИС)?

- А) Только по требованию портового контроля
- Б) После любого ремонта, замены компонентов или при обнаружении расхождений в показаниях свыше допустимых значений
- В) Ежедневно перед выходом в рейс
- Г) Только при смене вахтенного помощника

5. Какая мера кибербезопасности является приоритетной при подключении портативных устройств (ноутбуков, планшетов) к судовым навигационным системам для обновления карт или ПО?

- А) Использование любого доступного USB-порта для экономии времени
- Б) Предварительная проверка устройств на наличие вредоносного ПО, использование выделенных защищённых портов и учётных записей с ограниченными правами
- В) Отключение антивирусной защиты для ускорения процесса обновления
- Г) Передача данных через незащищённые беспроводные сети

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

6. Выберите все ПРАВИЛЬНЫЕ требования к ведению эксплуатационной документации навигационного оборудования и систем связи на мостике:

- А) Регистрация всех случаев неисправностей, технического обслуживания и калибровок в «Журнале навигационного оборудования»
- Б) Фиксация версий программного обеспечения ЭКНИС, баз данных карт и дат их обновления
- В) Хранение резервных копий конфигураций РЛС, АИС и систем интегрированного мостика (IBS)
- Г) Документирование результатов ежегодных освидетельствований и актов выполненных работ сервисными инженерами
- Д) Удаление записей о незначительных сбоях для «очистки» журнала от лишней информации

7. Верно ли утверждение:

«Согласно требованиям СОЛАС и резолюциям ИМО, навигационное оборудование, подлежащее обязательному освидетельствованию (РАДАР, ЭКНИС, ГНСС, АИС), должно проходить ежегодную проверку работоспособности и точности с оформлением соответствующего сертификата, который должен находиться на судне и предъявляться инспекторам портового контроля»?

- А) Да
- Б) Нет

8. Установите соответствие между типом оборудования мостика и характерной процедурой его технического обслуживания:

Оборудование	Процедура ТО
1. РЛС (Судовой радар)	**А.** Проверка точности пеленга, дистанции, настройка подавления помех, контроль вращения антенны
2. ЭКНИС (ECDIS)	**Б.** Обновление официальных карт (ENC), проверка корректности отображения, тестирование аварийных сигналов
3. АИС (AIS)	**В.** Верификация статических данных (название, MMSI, позывной), проверка передачи динамической информации
4. ГНСС-приёмник (GPS/ГЛОНАСС)	**Г.** Контроль количества отслеживаемых спутников, значений точности (HDOP/PDOP), проверка целостности сигнала (RAIM)

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

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ

9. Опишите алгоритм безопасного проведения диагностики и восстановления работоспособности системы ЭКНИС при внезапном отказе основного поста управления. В ответе укажите:

- первоочередные действия вахтенного помощника и электромеханика для обеспечения безопасности судовождения;
- порядок переключения на резервный пост или автономный режим работы;
- методы локализации неисправности (аппаратная часть, ПО, питание, данные);
- меры по сохранению навигационных данных и документированию инцидента в соответствии с требованиями СУБ.

10. Объясните, какие требования международных конвенций (СОЛАС, ПДНВ) и стандартов (МЭК, ИМО) необходимо учитывать при организации

системы технического обслуживания радиооборудования GMDSS на мостике. Обоснуйте ответ с учётом:

- обязательного наличия дублирования критических компонентов и источников питания;
- квалификации персонала, допущенного к ремонту оборудования, подлежащего освидетельствованию;
- периодичности проверок и тестирования аппаратуры в рейсе (ежедневные, еженедельные, ежемесячные испытания);
- ведения радио-журнала и подготовки отчётности для инспекций и продления сертификатов безопасности.