

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА  
Березенко С.Д.

подпись


«05» ноября 2020 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>Дисциплина</b>	<u>Б1.О.22 Судовые информационно-измерительные системы</u> код и наименование дисциплины
<b>Направление подготовки/ специальность</b>	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u> код и наименование направления подготовки /специальности
<b>Направленность/специализация</b>	<u>Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
<b>Квалификация выпускника</b>	<u>Инженер электромеханик</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
<b>Кафедра-разработчик</b>	<u>кафедра автоматики и вычислительной техники</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)				
профессор		АиВТ		Прохоренков А.М.
Часть 1	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматики и вычислительной техники  
20.05.2020 г. протокол № 9

			Кайченов А.В.
		подпись	Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению  
подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой	
	наименование кафедры
	
дата	подпись
	Ф.И.О.

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.22 Судовые информационно-измерительные системы, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 2019 года начала подготовки.

**Таблица 1 Изменения и дополнения**

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО "МГТУ" протокол № 8 от 27.03.2020г.	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Без изменений		
4	Структуры и содержания ФОС	Без изменений		
5	Методическое обеспечение дисциплины	Актуализация учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) с учетом внесенных изменений и корректировок в структуру учебной дисциплины (модуля)	Протокол заседания кафедры Автоматики и вычислительной техники от 20.05.2020 г. №9	Дата протокола: 20.05.2020 г. №9

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Таблица 1

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
<b>Профессиональный цикл</b>		
<b>Б1.0.</b>	<b>Обязательная часть</b>	
<b>Б1.0.22</b>	Судовые информационно-измерительные системы (СИИС)	<p><b>Цель дисциплины</b> – формирование у обучаемого знаний о возможностях и основных тенденциях развития, принципов построения и методов разработки судовые информационно-измерительных систем, подготовки курсанта (студента) к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания по общей тенденции, принципам построения и проблемам автоматизации судовых информационно-измерительных систем, позволяющие успешно эксплуатировать технические средства автоматизации на судах ФРП</p> <p><b>В результате изучения дисциплины специалист должен:</b></p> <p><b>знать:</b> принципы построения систем автоматизации технических средств судна; требования Правил Морского Регистра судоходства России к автоматизации судов; требования Правил эксплуатации средств автоматизации рыбопромысловых судов; современное состояние и перспективы развития судовых систем управления; принципы построения судовых систем автоматического контроля, защиты и технической диагностики; элементную базу современных судовых систем автоматического управления и контроля; особенности схемно-конструктивного исполнения типовых судовых систем управления и контроля; особенности функционирования судовых систем управления в различных эксплуатационных режимах; требования, предъявляемые к судовым электромеханикам по эксплуатации типовых систем управления и контроля.</p> <p><b>уметь:</b> читать функциональные, структурные, принципиальные и схемы соединений аналоговых, логических и цифровых судовых систем управления и контроля отечественного и зарубежного производства; работать с судовой технической документацией; работать на тренажерах типовых судовых систем управления и контроля отечественного и зарубежного производства, осуществлять пуск, ввод в режим, работу в различных эксплуатационных режимах, остановку, исследовать функционирование автоматических управляющих устройств и объектов (или их моделей); работать на комплексном тренажере систем управления судов;</p> <p><b>иметь навыки:</b> владения инженерными методиками расчета и выбора элементов схем судовых систем управления; составления граф-схем алгоритмов функционирования судовых систем управления;</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Основные понятия и определения информационно-измерительных систем. Государственная система приборов. Преобразование информации технологических процессов. Передача и защита информации от помех. Выбор номинальных значений параметров и их граничных величин. Контроль достоверности исходной информации. Судовые системы автоматического контроля и информационные</p>

		<p>систем.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b></p> <p><b>ПДНВ</b></p> <p>Функция: АШ/6 (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации; Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации);</p> <p>Функция: А-Ш/7 (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне)</p> <p><b>В соответствии с ФГОС</b>, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики: ОПК-3, ОПК-5; ПК-2, ПК-5</p> <p><b>Формы отчетности:</b> Семестр 9 – экзамен, 1 К (очная форма); 1РГР (заочная форма)</p>
--	--	---

## **Пояснительная записка**

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), утвержденного 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», образовательной программы (ОПОП) по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), учебного плана в составе ОПОП по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики) 2019 года начала подготовки.

### **2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** «Судовые информационно-измерительные системы» (СИИС) является формирование у обучаемого знаний о возможностях и основных тенденциях развития, принципов построения и методов разработки судовых информационно-измерительных систем, подготовки курсанта (студента) к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

#### **Задачи дисциплины:**

формирование:

- знаний по общей тенденции, принципам построения и проблемам автоматизации судовых информационно-измерительных систем, позволяющие успешно эксплуатировать технические средства автоматизации на судах;
- знаний принципов построения локальных систем автоматического управления;
- понятия степени автоматизации и её соответствия требованиям Российского морского регистра судоходства;
- умения диагностировать и ремонтировать судовые информационно-измерительных системы в соответствии с международными и национальными требованиями
- знаний микропроцессорных судовых информационно-измерительных систем;
- умений по использованию справочной литературы;
- умений по оптимальной эксплуатации судовых информационно-измерительных систем.

### **3. Требования к уровню подготовки инженера-электромеханика и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы» направлен на формирование компетенций в соответствии ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», представленных в таблице по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Таблица АП/6  Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	Компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами
2	ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, обеспечивая выполнение требований информационной безопасности	Таблица АП/6 Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием  Таблица АП/6 Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования	Компетенция реализуется полностью	ОПК-5.1. Знает основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности ОПК-5.2. Умеет формулировать требования к программному обеспечению, необходимому пользователю; выполнять действия по загрузке изучаемых систем; применять полученные навыки работы с изучаемыми системами в работе с другими программами; умеет применять основные информационные технологии и программные средства, которые используются при решении задач профессиональной деятельности ОПК-5.3. Владеет навыками применения основных информационных

				технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности
3	ПК-2. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица АШ/6 Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	Компетенция реализуется полностью	ПК-2.1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями ПК-2.2 Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;
4	ПК-5. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица АШ/6 Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	Компетенция реализуется полностью	ПК-5.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-5.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание



				<p>электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-5.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>
--	--	--	--	--

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля) «Судовые информационно-измерительные системы»

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семес тр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	9								9			
Лекции	20			20					8			8
Практические работы	14			14					8			8
Лабораторные работы	20			20					8			8
Самостоятельная работа	18			18					75			75
Подготовка к промежуточной - аттестации	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	108			108					108			108

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Зачет/зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-	-	-	-	-	+(ОФО)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	-	-	+(ЗФО)	-	-

**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СР	Л	ЛР	ПР	СР
<b>9 семестр</b>												
<b>Модуль 1. Основные понятия и принципы построения судовых информационно-измерительных систем</b>	<b>6,5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>14</b>					<b>3</b>		<b>1</b>	<b>24</b>
<b>Тема 1.1. Основные положения теоретической метрологии.</b> Предмет и задачи дисциплины, особенности ее изучения. Основные понятия и этапы систем измерения, классификация измерений. Основные положения теории погрешностей: принципы оценивания погрешностей, классификация погрешностей. Основные положения измерительных сигналов: классификация измерительных сигналов, квантование и дискретизация.	1,5	-	1	3					0,5	-	-	6
<b>Тема 1.2. Основные понятия и определения информационно-измерительных систем (ИИС). Государственная система приборов (ГСП).</b> Состав и структура измерительных преобразователей (ИП). Группы ИП, состав измеряемых величин, унифицированные сигналы ГСП. Технические средства информационно-измерительных систем. Устройства получения информации ГСП. Коммутаторы: назначение, принцип действия. Преобразователи: назначение, классификация. Измерительные нормирующие преобразователи: назначение, принцип действия. Аналого-цифровые преобразователи: классификация, методы преобразования. Цифро-аналоговые преобразователи: классификация, методы преобразования. Логические контроллеры. Устройства пользовательского интерфейса. Современные средства	1,5	2	1	3					0,5	-	1	6

осциллографирования и регистрации сигнала. Цифровые, аналого-цифровые и виртуальные на базе ПК осциллографы.												
<p>Тема 1.3. <b>Преобразование информации технологических процессов.</b></p> <p>Виды и формы сигналов. Понятие разрешающей способности квантующего преобразователя. Определение числа уровней квантованного сигнала. Коды и системы счисления. Методы преобразования аналоговой информации в цифровой код и цифровой информации в аналоговый сигнал. Аналоговые и дискретные устройства. Логические и интегральные системы.</p>	-		1	3					1	-	-	6
<p>Тема 1.4. <b>Передача и защита информации от помех.</b></p> <p>Количественная оценка информации. Пропускная способность каналов связи без помех. Понятие предельной скорости передачи, емкость канала. Условия согласования источника сигнала с каналом. Пропускная способность канала связи с помехами. Организация внутрисудовой телефонной связи, общие принципы построения и работы автоматической телефонной станции (АТС).</p>	-	-	-	5					1	-	-	6
<b>Модуль 2. Организация работы судовых систем измерения и контроля</b>	<b>4,5</b>	-	<b>3</b>	<b>16</b>					<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>30</b>
<p>Тема 2.1. <b>Классификация методов и видов контроля.</b></p> <p>Прямые, косвенные и комбинированные методы контроля. Задачи и цели программного и алгоритмического контроля, методы контроля по восприятиям человека-оператора и по результатам инструментальных измерений. Цели и задачи видов контроля, основные определения.</p>	1	-	1	5					0,5	-	-	10

<p>Тема 2.2. <b>Выбор номинальных значений параметров и их граничных величин.</b></p> <p>Понятие о допусковом контроле. Ошибки, возникающие при допусковом контроле. Определение контрольных величин допусков. Метод допускового контроля одним измерением. Метод допускового контроля по двум уставкам.</p>	1,5	-	2	5					1	-	1	10
<p>Тема 2.3. <b>Контроль достоверности исходной информации.</b></p> <p>Методы выявления параметрических отказов. Способы повышения достоверности исходной информации. Задачи первичной обработки информации.</p>	2	-	-	6					1	-	-	10
<p><b>Модуль 3. Организация и работа судовых информационно-измерительных систем</b></p>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>24</b>					<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
<p>Тема 3.1. <b>Классификация СИИС по функциональному назначению.</b> Обобщенная структурная схема СИИС. Система централизованного контроля, система автоматического контроля, система технической диагностики, система распознавания образов: назначение, примеры применения на судах. Основные группы структур СИИС: структура последовательного, параллельного действия, многоточечная и мультиплицированная, сравнительный анализ, преимущества и недостатки.</p>	3	2	1	8					1	2	1	10
<p>Тема 3.2. <b>Судовые системы автоматического контроля и информационные системы.</b></p> <p>Организация работы аналоговых и цифровых каналов автоматических систем допускового контроля. Принципы построения судовых систем централизованного контроля (СЦК). Организация работы каналов. Принципы построения систем децентрализованного контроля. СИИС Урсатат-4100, CPS и СЦК МАКОН-100. СИИС Valcom, СИИС Damatic, СИИС Data Chief, СИИС на</p>	3	14	7	8					1	6	5	10

базе контроллеров НМА, SCADA-система судна проекта 21900.												
<b>Тема 3.3. Судовые системы пожарной, пожароохранной и дымоизвещательной сигнализации:</b> структура, пожарные извещатели, системы сигнализации «Гамма», «Салви-ко-Стрёмберг». Требования к изоляции слаботочной и силовой части СИИС. Цепи на безопасное напряжение. Требования техники безопасности при работе со снятым напряжением и под напряжением.	3	2	-	8					1	-	-	10
<b>Итого:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>54</b>					<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>84</b>

**Таблица 5. - Соответствие компетенций ФГОС, формируемых при изучении дисциплины (модуля) «Судовые информационно-измерительные системы», и видов занятий с учетом форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС	
ОПК-3	+	+	+	-	+	+	-	+	Защита лабораторной работы. Проверка и защита РГР, проверка конспектов
ОПК-5	+	+	+	-	+	+	-	+	Защита лабораторной и практической работы. Проверка контрольной работы и защита РГР, проверка конспектов
ПК-2	+	+	+	-	+	+	-	+	Защита лабораторной и практической работы, проверка и защита РГР.
ПК-5	+	+	+	-	+	+	-	+	Отчет по лабораторной работе. Проверка контрольной работы, проверка и защита РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), РГР – расчётно-графическое задание, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

**Таблица 6. Перечень лабораторных работ для студентов очной формы обучения**

ЛР	Наименование и содержание лабораторных занятий (ЛР)	Номер темы по табл. 4	Кол-во Часов
<b>Пятый курс, девятый семестр</b>			
1	Исследование режимов работы нормирующих преобразователей	1.2	2
2	Исследование режимов работы системы дистанционного контроля параметров работы ГД и ДРА ДПК ДРА	3.2	2
3	Исследование режимов работы систем контроля СПАС ЗО, Аутроника	3.2	2
4	Исследование режимов работы каналов судовых систем контроля	3.1, 3.3	4
5	Исследование режимов работы судовой системы централизованного контроля (СЦК) УРСАДАТ-4100	3.1, 3.2	3
6	Исследование режимов работы СЦК МАКОН-100	3.2	2
7	Исследование режимов работы системы контроля, аварийно-предупредительной сигнализации и защитного отключения судовой холодильной установки	3.2	3
8	Исследование режимов работы комплексной системы управления и контроля судовой электро-энергетической установки	3.2	2
<b>Итого лабораторных занятий</b>			<b>20</b>

**Таблица 7 - Перечень практических занятий**

№ ИР	Наименование и содержание практических работ (ПР)	Номер темы по табл. 4	Кол-во Часов
<b>Пятый курс, девятый семестр</b>			
1	Классификация приборов и устройств ГСП. Функциональные группы изделий ГСП. Электрическая ветвь ГСП. Состав и связи устройств, входящих в ГСП.	<b>1.2.</b>	<b>1</b>
2	Методы контроля, их достоинства, недостатки и области применения в технических системах контроля.	<b>2.2</b>	<b>1</b>
3	Организация работы аналоговых и цифровых каналов автоматических систем контроля и телефонной связи. Элементная база АСК, СЦК и АТС.	<b>1.1, 1.3, 3.1</b>	<b>3</b>
4	Организация работы аналоговых и цифровых каналов систем допускового контроля.	<b>2.1, 2.2</b>	<b>2</b>
5	Организация работы каналов аналоговых систем допускового контроля температуры, давления, частоты вращения на примере судовых систем децентрализованного контроля типа СПАСЗО и ДПК ДРА.	<b>3,2</b>	<b>2</b>
6	Организация работы каналов контроля аварийных параметров объектов, на примере судовых систем децентрализованного контроля типа СПАСЗО и ДПК ДРА.	<b>3,2</b>	<b>1</b>
7	Организация работы каналов судовых систем централизованного контроля на примере систем “Урсадат-4100”, “СРС” и СЦК МАКОН-100.	<b>3,2</b>	<b>2</b>
8	Организация работы подсистем допускового и аварийного контроля на примере судовых систем централизованного контроля “Урсадат- 4100”, “Аутроника” и СЦК МАКОН-100.	<b>3,2</b>	<b>2</b>
<b>ИТОГО занятий</b>			<b>14</b>

## 5. Перечень тем:

### 5.1. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

*Раздел не предусмотрен*

### 5.2. Перечень вопросов для выполнения двух частей контрольной работы (очная форма обучения).

#### Часть 1 – основы теории ИИС, часть 2 – Судовые ИИС

1. Государственная система приборов (ГСП). Состав, структура измерительных преобразователей (ИП). Группы ИП, состав измеряемых величин, унифицированные сигналы ГСП.

2. Информационные функции АСУ ТП. Устройства получения информации ГСП. Нормирующие преобразователи.

3. Виды и форма сигналов. Понятие разрешающей способности квантующего преобразователя. Определения числа уровней квантованного сигнала.

4. Количественная оценка информации. Пропускная способность каналов связи без помех. Понятие предельной скорости передачи, емкость канала.

5. Кодирование информации. Способы передачи сообщений. Понятие наиболее экономического кода.

6. Условия согласования источника сигнала с каналом.

7. Пропускная способность канала связи с помехами. Понятие о помехозащищенных и корректирующих кодах.

8. Контроль достоверности исходной информации. Классификация помехоустойчивых кодов.

9. Методы выявления параметрических отказов. Способы повышения достоверности исходной информации. Задачи первичной обработки информации.

10. Методы преобразования аналоговой информации в цифровой код.

11. Объясните принцип действия АЦП пространственного кодирования.

12. Опишите принцип работы АЦП время импульсного кодирования.

13. Объясните работу функциональной схемы АЦП поразрядного уравнивания.

14. Поясните принцип работы интегрирующих АЦП.

15. Объясните назначения коммутаторов в СИИС. Какие типы коммутаторов применяются в современных ИС? Опишите принцип работы матричного коммутатора.

16. Измерительные нормирующие преобразователи. Как осуществляется линейное преобразование сигналов и датчиков? Как осуществляется усиление сигналов от первичных преобразователей?

17. Объясните принцип работы операционного усилителя в качестве нормирующего преобразователя.

18. Каково назначение ЦАП в измерительных устройствах? Поясните принцип работы ЦАП последовательного типа.

19. Объясните принцип работы ЦАП с параллельным делителем напряжения.

20. Каково назначение дешифратора в СИИС? Объясните принцип действия прямоугольного дешифратора.

21. Свойства потоков информации, поступающей в автоматизированную систему контроля (АСК) и принципы ее обработки.

22. Понятие ценности информации и ее количественная оценка.

23. Каковы основные принципы выбора оптимального перечня контролируемых параметров?

24. Основные методы выбора номинальных значений параметров и их граничных величин.

25. Классификация методов и видов контроля.

26. Принцип и классификация методов аппаратного контроля.

27. Специфика и классификация программных методов контроля.



28. Методы реализации логического контроля.
29. Запись и хранение информации в СИИС.
30. Основные разновидности структур и интерфейсов ИИС.
31. Протоколы и типовые алгоритмы обмена информацией.
32. Приборный стандартный интерфейс, назначение, состав, реализация основных функций.
33. Основные разновидности систем измерения независимых входных величин.
34. Многоточечные ИС с резистивными датчиками. Назначение, состав, структура, функции.
35. Мультиплицированная ИС с термопарами. Назначение, состав, структура, функции.
36. Назовите типы индикаторов, применяемых в СИИС.
37. Системы автоматического контроля (САК). Назначения и задачи, выполняемые САК. Структура судовых САК.
38. Перечислите основные показатели судовых САК.
39. Объясните назначение и принцип составления алгоритма контроля.
40. Поясните назначение операторов алгоритма контроля.
41. Какие функции выполняет система диагностического контроля?
42. Спишите структурную схему диагностического контроля системы стабилизации напряжения.
43. Объясните принцип действия блок-схемы устройства допусковой оценки в системе диагностического контроля.
44. Особенности организации каналов аналогового контроля с параллельным и последовательным выполнением операций сравнения.
45. Устройства формирования норм и сравнения установок с контролируемыми величинами.
46. Особенности организации режима спорадического контроля САК.
47. Основные алгоритмы работы систем контроля параллельно-последовательного действия.
48. Системы автоматического контроля параллельно-последовательного действия.
49. Организация работы, состав, структура, функции каналов системы контроля температуры выхлопных газов судового ДВС.
50. Организация работы, состав, структура, функции каналов контроля давления судового ДВС.

### Перечень вопросов к контрольной работе №1 - 1 по СИИС

Предпоследняя цифра зачетной книжки	последняя цифра зачетной книжки										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1;10	4;18	6;20	10;25	11;21	7;22	8;23	9;24	5;21	6;25	
1	3;5	2;11	4;24	5;20	6;22	8;21	9;20	1;17	8;22	9;24	
2	4;15	5;25	3;12	4;22	5;20	4;18	3;16	4;25	6;18	8;11	
3	5;18	8;21	9;16	4;13	5;11	6;12	7;13	8;14	9;15	9;13	
4	6;20	4;20	6;18	5;17	5;15	2;22	1;21	2;17	3;16	1;12	
5	7;25	5;18	4;11	6;12	12;20	6;16	7;16	6;22	4;23	2;11	
6	8;24	6;19	3;20	4;14	11;22	9;24	7;17	8;12	5;24	3;10	
7	9;23	7;24	2;18	3;13	5;21	6;18	8;11	8;18	6;25	4;16	
8	2;22	8;20	1;21	2;20	3;18	5;22	7;20	7;11	9;19	5;13	

	9	11;21	9;12	5;22	1;18	4;20	4;11	1;25	8;22	10;20	9;17
--	---	-------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------

**Перечень вопросов к контрольной работе №1 - 2 по СИИС**

Предпоследняя цифра зачетной книжки	Последняя цифра зачетной книжки										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	26;40	27;41	28;42	29;30	30;31	32;50	33;49	41;50	26;50	27;40
1	27;41	36;42	29;50	30;50	39;49	26;43	28;44	29;45	30;47	31;49	
2	28;42	37;43	30;49	31;48	38;45	27;41	29;42	30;42	31;44	32;50	
3	29;43	26;46	31;48	32;47	37;44	29;42	30;40	27;45	30;50	31;48	
4	30;44	27;47	32;47	33;46	36;43	30;41	28;41	29;45	26;49	27;45	
5	31;45	28;48	33;50	34;45	35;42	40;42	29;31	30;40	28;50	29;46	
6	32;43	29;45	34;39	35;44	40;50	39;47	30;42	31;41	29;44	30;42	
7	33;44	30;46	35;48	36;43	34;49	38;47	31;46	32;45	30;45	26;43	
8	34;45	31;46	36;50	37;42	35;49	37;48	32;44	35;48	31;38	28;34	
9	35;46	32;48	37;49	38;41	36;40	32;49	33;45	37;47	30;32	29;35	

**5.3. Перечень тем расчетно-графических работ (РГР) (заочная форма обучения)**

1. Назначение, состав, структура, функции система централизованного контроля КМ-1 «Autronica».
2. Назначение, состав, структура, функции системы управления электростанцией с подсистемой АПС ASA S\G.
3. Назначение, состав, структура, функции системы автоматической защиты дизель - генераторов типа AGS. Работа блока защиты генератора (модуль GSM 001).
4. Назначение, состав, структура, функции системы автоматической защиты дизель - генераторов типа AGS. Работа блока защиты потребителей (модуль NSM 001).
5. Назначение, состав, структура, функции системы автоматической защиты дизель - генераторов типа AGS. Работа модулей защиты и управления дизелем ASM 001 и индикации неисправностей FAM 001.
6. Назначение, состав, структура, функции и принципы построения АСУ общесудовыми механизмами и установками на базе контроллеров HIMA.
7. Назначение, состав, структура, функции системы централизованного контроля «Урсатат - 4100».
8. Назначение, состав, структура, функции судовой системы аварийной сигнализации и мониторинга UMS 200.
9. Назначение, состав, структура, функции судовой универсальной системой управления и сигнализации UCS 2000.
- 10 Назначение, состав, структура, функции судовой системы централизованного контроля Damatic.
11. Назначение, состав, структура, функции судовой системы централизованного контроля «CPS-1».
12. Назначение, состав, структура, функции судовой системы централизованного контроля Data Chief.
13. Назначение, состав, структура, функции судовой системы централизованного контроля Valcom.
14. Назначение, состав, структура, функции судовой системы пожарной сигнализации «Гамма».
15. Назначение, состав, структура, функции судовой системы пожарной сигнализации «Салвикко-Стрёмберг».
16. Назначение, состав, структура, функции системы централизованного контроля «МАКОН-100».
17. Назначение, состав, структура, функции SCADA-система централизованного контроля судна проекта 21900.
18. Назначение, состав, структура, функции системы управления судовым паровым котлом типа КВА. Измерение и контроль параметров контуров предварительной подготовки к пуску котла и аварийной остановки котла.
19. Назначение, состав, структура, функции системы управления судовым паровым котлом типа

КВА. Измерение и контроль параметров контуров автоматической защиты и регулирования уровня воды в барабане котла.

20. Назначение, состав, структура, функции системы управления судовым паровым котлом типа КВА. Измерение и контроль параметров контуров автоматической защиты и регулирования давления котлоагрегата.

21. Назначение, состав, структура, функции системы управления винтовым компрессором VSE\Е главной рефрижераторной установки судов типа «Атлантик 333». Контроль и измерение параметров подсистемы автоматического регулирования производительности винтового компрессора VSE\Е.

22. Назначение, состав, структура, функции системы управления винтовым компрессором VSE\Е главной рефрижераторной установки судов типа «Атлантик 333». Контроль и измерение параметров системы автоматической защиты винтового компрессора VSE\Е.

23. Назначение, состав, структура, функции системы ДАУ АФА 1. Измерение и контроль параметров контуров управления ВРШ и регулирования нагрузки главных двигателей.

24. Назначение, состав, структура, функции системы ДАУ АФД Ш/2. Измерение и контроль параметров электронного регулятора частоты вращения.

25. Назначение, состав, структура, функции системы ДАУ АФД Ш/2. Измерение и контроль параметров контура управления сервоприводом подачи топлива.

26. Назначение, состав, структура, функции системы управления пластинчатым морозильным агрегатом типа ФГП. Измерение и контроль параметров, и работа системы в режимах загрузки и выгрузки морозильного агрегата.

27. Назначение, состав, структура, функции систем управления и контроля параметров толстослойного глазировочного аппарата типа ДГА.

28. Назначение, состав, структура, функции системы управления, измерения и контроля транспортёрами для автоматической загрузки аппарата толстослойного глазирования.

### Перечень вариантов тем расчетно-графических работ для курсантов заочной формы обучения

Предпоследняя цифра зачетной книжки	последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1-А	7-А	6-АП	9-А	11-А	18-А	17АП	14-А	8-А	17-А
1	8-А	20-А	9-А	27-А	9-АП	6-А	20-АП	8-АП	18-АП	16-АП
2	14-А	19-А	17-А	22-А	5-А	10-А	1-АП	21-АП	12-АП	10-АП
3	22-АП	12-АП	23-А	3-А	7-АП	19-АП	8-АП	12-АП	18-А	11-АП
4	7-А	13-АП	21-А	5-АП	15-АП	28-АП	17-А	4-А	16-А	13-АП
5	16-АП	3-А	17-А	10-АП	24-АП	10-А	18-АП	1-АП	15-А	14-АП
6	19-А	25-А	18-А	15-А	27-АП	26-АП	21-А	19-А	16-А	27-АП
7	13-АП	26-А	20-А	11-АП	13-АП	9-АП	4АП	17-АП	28-А	16-АП
8	4-А	12-АП	24-А	18-АП	22-А	26-А	7-АП	6-А	15-АП	14-А
9	3-АП	4-АП	5-А	23-АП	3-АП	5-АП	14-АП	28-А	15-А	19-АП

**Индекс А – аппаратная схемотехническая реализация.**

**Индекс АП – аппаратно-программная реализация на базе известного МП набора, МП контроллера или SCADA системы.**

#### Содержание РГР

1. Назначение, состав, структура, функции системы измерения, контроля и управления технологическим процессом (ТП).
2. Анализ исходной документации. Краткое описание функционирования контуров системы измерения, контроля и управления ТП. Описание назначения элементов системы с указанием их

- функций. Составление функциональной схемы системы измерения, контроля и управления ТП.
3. Разрабатывается принципиальная электрическая схема контура или устройства системы измерения, контроля и управления ТП и выполняется описание работы её в составе разрабатываемой системы.
  4. Осуществляется выбор элементов для реализации принципиальной электрической схемы контура или устройства системы измерения, контроля и управления ТП
  5. Разрабатывается функциональная схема автоматизации процесса измерения и контроля ТП в соответствии с требованиями ГОСТ 21.208-2013.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) «Судовые информационно-измерительные системы»**

Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса.

## **7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:**

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) Б.1.0.22 «Судовые информационно-измерительные системы»**

### **Основная литература**

1. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно - измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие/ А.М. Прохоренков, В.М. Ремезовский – М.: МОРКНИГА, 2013. – 436 с.
2. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учебное пособие. М.: Моркнига, 2013.
3. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок: Учебное пособие. М.: МОРКНИГА, 2012. – 288 с.
4. Правила классификации и постройки морских судов - СПб.:Морской регистр судоходства РФ+. 2012. – 879 с.

### **Дополнительная литература**

1. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы. -М.: Энергоатомиздат, 1985. -439с.
2. Жадобин, Н. Е. Элементы судовой автоматики: [учеб. пособие] / Н. Е. Жадобин, А. П. Крылов. - СПб. : Элмор, 2002. - 125 с.
3. Жадобин Н.Е. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических электроэнергетических установок. – М.: Проспект, 2010.
- 4.
5. Исаков, Л. И. Техническая эксплуатация судовой автоматики: Учебник / Л. И. Исаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1983. - 216 с. : ил.
- 6.Прохоренков А.М., Солодов В.С., Татьяначенко Ю.Г. Судовая автоматика. -М.: Колос, 1992. -448 с.
- 7.Прохоренков А.М. Системы управления судовыми энергетическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 443 с.

8. Прохоренков А.М. Системы управления судовыми технологическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 276 с.

9. Методическое пособие к практическим занятиям. «Система управления AST 50011 вспомогательными механизмами энергетической установки судов проекта 488 типа «Моозунд». Бобраков В.Ф., Прохоренков А.М. - Мурманск: МГТУ, 2013. -49с.

10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации системы контроля ГД и ДГ КМ – 1 «Autronika». – Мурманск,.: МГТУ, 2003.-73 с.

11. Техническое описание системы централизованного контроля и сигнализации CPS-1. – Мурманск,.: МГТУ, 2003.-37 с.

12. Методические указания. «Исследования режимов работы авторулевого «Аист». Прохоренков А.М. - Мурманск: МВИМУ, 2014. -16с.

13. Методические указания к практическим и лабораторным занятиям. «Исследование режимов работы судовой системы управления ваерной лебедки типа 3KLW6,3 на тренажере». Прохоренков А.М. - Мурманск: МГТУ, 2014. -52с.

14. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям. «Системы управления судовыми вспомогательными дизель-генераторами типа AFB. Прохоренков А.М. - Мурманск: МГТУ, 2014.-46с.

15. Правила эксплуатации систем и устройств автоматизации на судах ФРП России: С-Пб, 2000. -120с.

## **9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://ito.edu.ru/>
2. Mirknig/ kom Учебники [http:// mirknig/ kom](http://mirknig/kom)
3. 2.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
4. <http://www.google.ru>
5. <http://www.Yandex.ru>
6. [http:// e/lanbook.com](http://e/lanbook.com)

---

## **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.**

- 1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
  2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
  3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008
- 

Международные реферативные базы данных научных изданий:  
Перечень договоров ЭБС  
(за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)

2019/ 2020	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.
	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.
	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Договор № 19/38 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост». Исполнитель ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост».	с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.
	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.
	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Судовые информационно-измерительные системы»

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
	Аудитории: 406, 411В, 413В	Учебный тренажёр авторулевого «Аист». Тренажёр системы управления ваерной лебёдкой 3KLW -6.3. Тренажёры систем управления (СУ) ДГ: ДАУ СДГТ и АФВ. Обучающий тренажёре «Системы автоматизированного управления главной и вспомогательной энергетическими установками МАККОН 100». "Следящая микропроцессорная система управления ЭШПТ", компьютерный имитатор комплекса УМК-80 на базе спецкласса из 8 ПК, компьютеризированный комплекс АРМИ для регистрации переходных

		процессов в изучаемых системах, лабораторные стенды СУ ВКА, СУ Корлоагрегатом КВА, цифрового датчика температуры DS-1620, часов реального времени DS-1302, жидкокристаллического индикатора МТ-16S2Н. Компьютерный класс (компьютеры Aquarius, Intel Core i3-3220, RAM 4Г, дисплеи ViewSonic, 12 шт.) Видеопроектор TOSHIBA NLP-X2000S. Ноутбук ASUS А7М
--	--	--

**12. Текущий контроль и промежуточная аттестация (промежуточная аттестация - экзамен) дисциплины Б.1.0.22 «Судовые информационно-измерительные системы»**

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)**

**Дисциплина Б.1.0.22 «Судовые информационно-измерительные системы»**

	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
	Текущий контроль			
1	Посещение лекций	5	10	1-15 недели
	Нет посещений (меньше 10% лекций) – 0 баллов, 50% лекций - 5 б.; 75% -7,5 б.; 100 % -10 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (100 %.)	5	7	По расписанию
	Выполнение одной лаб./р – 1 балл, не в срок – 0,5 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	<i>Защита лабораторных работ</i>	7	14	3 - 12 неделя
	Защита одной лаб/р – от 1 до 2 баллов. Отличная защита – 2 балла, хорошая –1,5 балла, удовл. – 1 балл			
4	<i>Выполнение практических работ</i>	8	10	3 - 12 неделя
5	<i>Выполнение расчётно-графической работы</i>	7	10	3 - 12 неделя
6	Выполнение контрольной работы	8	9	14-неделя
	ИТОГО за работу в семестре	40	60	16- неделя
	Промежуточная аттестация «экзамен»	10	40	
	Оценка «5» - 40 баллов, Оценка «4» - 20 баллов, Оценка «3» - 10 балл			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	60	100	Сессия
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 61- 80 баллов - оценка «3», 60 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	