

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

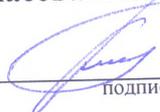
Дисциплина	<u>Б1.0.26 Элементы и функциональные устройства судовой автоматики</u> код и наименование дисциплины
Направление подготовки/ специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u> код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	<u>Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Квалификация выпускника	<u>Инженер электромеханик</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	<u>кафедра автоматики и вычислительной техники</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)
профессор

АиВТ
кафедра



Прохоренков А.М.
Ф.И.О.

Часть 1 должность

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



подпись

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

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

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

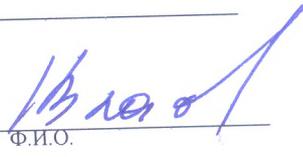
ЭОС

дата

подпись

Ф.И.О.

5.11.2020



Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.0.26 Элементы и функциональные устройства судовой автоматики, 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

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)
1	2	3
Б1.0	Базовая часть	Профессиональный цикл
Б1.0.26	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики	<p>Цель дисциплины – формирование у обучаемого знаний о возможностях и основных тенденциях развития, принципов построения и методов разработки элементов и функциональных устройств судовой автоматики, подготовки курсанта (студента) к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по общей тенденции, принципам построения и проблемам автоматизации технологических процессов; по элементам и функциональным устройствам судовой автоматики, позволяющие успешно эксплуатировать технические средства автоматизации на судах ФРП</p> <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать: принципы построения, устройство, особенности, режимы работы основных элементов судовой автоматики; требования надежной эксплуатации элементов автоматики на судах; элементную базу современных систем автоматического управления контролем.</p> <p>Уметь: читать функциональные, структурные, принципиальные схемы соединений аналоговых, логических и цифровых систем управления и контроля отечественного и зарубежного производства, проверять работоспособность элементов судовой автоматики и восстанавливать ее в случае необходимости</p> <p>Владеть: владения инженерными методиками расчета и выбора элементов функциональных устройств типовых судовых систем управления технологическими процессами</p> <p>Содержание разделов дисциплины: (таблица 4), охватывающих: сведения о назначении элементов и функциональных устройств, требований к их эксплуатации, об измерительных преобразователях и датчиках; датчики, исполнительные элементы АСР, регуляторы, аналоговые и цифровые вычислительные и функциональные устройства, элементная база судовых АСР.</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>ПДНВ Функция: АИШ/6 (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации; Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации); Функция: А-ИШ/7 (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне)</p> <p>В соответствии с ФГОС, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.07</p>

		<p>«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики: ОПК-2; ПК-3, ПК-7, ПК-11 Формы отчетности Семестр 6 – экзамен, 1 РГР</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 (специализация 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 «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» (ЭиФУСА) является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Задачи дисциплины:

формирование:

- знаний по общей тенденции, принципам построения и проблемам автоматизации систем управления судовыми энергетическими процессами, позволяющие успешно эксплуатировать технические средства автоматизации на судах;
- знаний принципов построения локальных систем автоматического управления;
- понятия степени автоматизации и ее соответствия требованиям Российского морского регистра судоходства;
- знаний технических средств комплексной автоматизации;
- знаний микропроцессорных систем автоматического управления;
- умений по использованию справочной литературы;
- умений по оптимальной эксплуатации систем управления судовыми энергетическими процессами.
- умения диагностировать и ремонтировать системы автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями

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

Процесс изучения дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» 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	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Компетенция реализуется полностью	<p>ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>
2	ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	Компетенция реализуется полностью	<p>ПК-3.1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-3.2 Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-3.3 Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями</p>
	ПК-7. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых	Компетенция реализуется полностью	ПК-7.1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных

3	палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	<p>устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-7.2 Умеет осуществлять безо-пасное техническое обслуживание электрооборудо-вания и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с междуна-родными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-7.3 Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электро-оборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>
4	ПК-11 Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	<p>ПК-11.1 Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой;</p> <p>ПК-11.2 Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами;</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/ Курс		Всего часов	
	6								7			
Лекции	22			22					8			8
Практические работы	16			16					-			
Лабораторные работы	16			16					8			8
Курсовая работа												
Самостоятельная работа	18			18					83			83

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	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	1 РГР	1 РГР	-	-	-

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	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7 семестр												
Модуль 1. Измерительные преобразователи и датчики	4	3	3	11					-	1	-	15
Тема 1.1. Введение. Назначение элементов автоматики в судовых автоматических системах. История развития элементов автоматики. Способы изображения и условные обозначения элементов судовых автоматических систем. Цели и задачи. Общие понятия об элементах судовых автоматизированных систем управления, математическое описание, статические и динамические характеристики элементов. Типовые возмущения и их характеристики. Понятие о типовых динамических звеньях. Понятие о надежности элементов автоматики. Требования Правил Морского регистра судоходства РФ и Правил эксплуатации к элементам судовой автоматики.	1,5	-	-	3					-	-	-	4

Тема 1.2. Основные понятия об измерительных преобразователях и датчиках. Классификация, структура и основные характеристики. Условия согласования измерительных преобразователей и датчиков с другими элементами АСР.	0,5	2	2	2						-	-	-	3
Тема 1.3. Датчики электрических величин. Требования к измерительным преобразователям, устанавливаемым на судах. Потенциометрические, индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические, магнитоупругие, тензорезисторные, термоэлектрические преобразователи. Датчики уровня, давления, расхода, крутящего момента. Принцип действия и характеристики.	1	-	-	2						-	1	-	3
Тема 1.4. Преобразователи частоты вращения, тахогенераторы. Частотные преобразователи частоты вращения	0,5	1	1	2						-	-	-	2
Тема 1.5. Датчики угла рассогласования на сельсинах и поворотных трансформаторах. Сельсины. Принцип действия. Индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинов. Синусно-косинусные масштабные и линейные поворотные трансформаторы.	0,5	1	-	2						-	-	-	3
Модуль 2. Усилители	4	2	2	6						2	1	-	12
Тема 2.1. Классификация усилителей, требования и особенности их эксплуатации. Магнитные усилители. Электромашинные усилители. Релейный режим работы магнитного усилителя. Принцип действия и конструкция	1	1	1	2						1	1	-	4
Тема 2.2, Гидравлические и пневматические усилители. Устройство и принцип действия. Динамические характеристики	1	-	-	2						-	-	-	4
Тема 2.3. Электронные усилители. Классификация усилителей постоянного и переменного тока. Типовые	2	1	1	2						1	-	-	4

схемы усилителей. Назначение, состав, принцип действия, проверка работоспособности и ее восстановление. Эксплуатация и ремонт.												
Модуль 3. . Исполнительные элементы АСР	3	-	-	6					1	-	-	14
Тема 3.1. Требования к исполнительным элементам АСР. Основные понятия и назначение исполнительных устройств. Классификация Электродвигатели как исполнительные элементы. Электромагнитные реле. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства.	1	-	-	3					1	-	-	6
Тема 3.2 Статические и динамические характеристики двигателей постоянного тока. Двухфазные асинхронные двигатели. Основные схемы включения. Динамические характеристики. Шаговые электрические двигатели, схемы управления. Основные разновидности. Исполнительные механизмы с электромагнитными муфтами. Эксплуатация и ремонт.	2	-	-	3					-	-	-	8
Модуль 4. Вычислительные и функциональные регулирующие устройства в АСР	4	2	2	6					1,5	1	-	16
Тема 4.1. Вычислительные устройства. Общие сведения. Назначение и классификация вычислительных и функциональных устройств в судовых автоматических системах. Аналоговые и цифровые вычислительные устройства. Вычислительные устройства с интегральными операционными усилителями. Обоснование выбора типового закона регулирования. Примеры исполнения типовых регуляторов.	2	1	1	3					0,5	-	-	8
Тема 4.2. Назначение, функции, классификация, принцип действия двухпозиционных и трёхпозиционных регуляторов. Примеры исполнения и применения.	2	1	1	3					1	1	-	8
Модуль 5. Функциональные устройства судовых систем автоматического управления	7	8	8	25					3,5	5	-	35

Тема 5.1. Состав и функции элементов судовых систем управления движением по курсу и систем управления ваерными лебёдками.	1,5	2	2	5					1	1,5	-	12
Тема 5.2. Состав, структура и функции элементов систем дистанционного автоматизированного управления вспомогательными ДГ ДАУ СДГ-Т и ДАУ СДГ АFB.	1,5	2	2	5					1	1	-	12
Тема 5.3. Состав, структура, функции подсистем и контуров систем дистанционного автоматизированного управления главными двигателями судов с ВФШ и ВРШ.	2	2	2	5					0,5	1,5	-	12
Тема 5.4. Назначение, состав, структура, функции элементов МПСУ судовой электростанцией ASA – S/G.	1	1	1	5					0,5	0,5	-	12
Тема 5.5. Назначение, состав, структура, функции элементов МПСУ AST – 5011. Состав элементов и работа каналов ввода-вывода информации	1	1	1	5					0,5	0,5	-	12
Итого:	22	16	16	54					8	8	-	92

Таблица 5. - Соответствие компетенций ФГОС, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС	
ОПК-2	+	+	+	+	+	+	-	+	
ПК-3	+	+	+	-	+	-	-	+	Защита лабораторной работы. Проверка и защита РГР, проверка конспектов
ПК-7	+	+	+	-	+	+	-	+	Защита лабораторной и практической работы. Контрольная работа проверка и защита РГР
ПК-11	+	+	+	-	+	+	-	+	Отчет по лабораторной работе. Защита практической работы. Выполнение контрольной работы. Проверка конспектов, 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 курсантов очной формы обучения

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 1
-------	---------------------------------	--------------	-------------------

1	2	3	4
ЛР 1	Исследование режимов работы и снятие характеристик потенциометрических и индуктивных датчиков.	2	1.2
ЛР 2	Исследование функций элементов и режимов работы сельсинов авторулевого «Аист».	2	5.1
ЛР 3	Исследование работы каналов формирования дифференциальной и интегральной составляющих блока коррекции	2	5.1
ЛР 4	Исследование режимов работы элементов и контуров управления магнитных усилителей генератора и двигателей ваерной лебёдки ЗКЛW - 6,3.	4	2.1; 5.1
ЛР 5	Исследование функций элементов и режимов работы исполнительных устройств системы ДАУ СДГ- АFB	2	5.2
ЛР 6	Исследование функций элементов и режимов работы исполнительных устройств систем ДАУ ГД судов с ВФШ и ВРШ.	2	5.3
ЛР 7	Исследование функций элементов и режимов работы МПСУ AST–5011. Состав элементов и работа каналов ввода-вывода информации.	2	5.5
Итого лабораторных работ:		16	

Таблица 7. Перечень лабораторных работ для студентов заочной формы обучения

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
1	2	3	4
ЛР 1	Исследование режимов работы и снятие характеристик потенциометрических и индуктивных датчиков.	1	1.3
ЛР 2	Исследование функций элементов и режимов работы сельсинов авторулевого «Аист».	1	5.1
ЛР3	Исследование режимов работы элементов и контуров управления магнитных усилителей генератора и двигателей ваерной лебёдки ЗКЛW - 6,3.	2	5.1
ЛР4	Исследование функций элементов и режимов работы исполнительных устройств системы ДАУ СДГ- АFB	2	5.2
ЛР5	Исследование функций элементов и режимов работы МПСУ AST–5011. Состав элементов и работа каналов ввода-вывода информации.	2	5.5
Итого лабораторных работ:		8	

Таблица 8. Перечень практических работ для студентов очной формы обучения

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 1
1	2	3	4
ПЗ 1	Изучение принципиальных электрических схем элементов и функциональных устройств авторулевого «Аист».	2	5.1
ПЗ 2	Изучение принципиальных электрических схем элементов каналов формирования дифференциальной и интегральной составляющих блока коррекции.	2	5.1
ПЗ 3	Расчет пневматического и гидравлического исполнительных	3	3.1

	механизмов		
ПЗ 4	Изучение принципиальных электрических схем контуров управления генератора и двигателей ваерной лебёдки 3KLW - 6,3.	4	5.1
ПЗ 5	Изучение принципиальных электрических схем элементов системы ДАУ СДГТ и системы ДАУ СДГ АFB.	2	5.2
ПЗ 6	Изучение принципиальных электрических схем элементов МПСУ AST – 5011 и каналов ввода-вывода информации.	3	5.5
Итого практических занятий:		16	

5. Перечень тем:

5.1. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Раздел не предусмотрен

5.2. Перечень вопросов для выполнения контрольной работы по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

1. Основные понятия элементов и функциональных устройств судовой автоматики (ЭиФУСА). Условия согласования ЭиФУСА.
2. Назначение исполнительных устройств (ИУ) СА. Классификация ИУ СА. Схемотехническая реализация каналов ИУ СА.
3. Электронные усилители. Классификация усилителей постоянного и переменного тока. Типовые схемы усилителей.
4. Назначение, функции и обоснование выбора типового закона регулирования. Примеры исполнения типовых регуляторов.
5. Назначение, функции, классификация, принцип действия двухпозиционных регуляторов. Примеры исполнения и применения.
6. Назначение, функции, классификация, принцип действия трёхпозиционных регуляторов. Примеры исполнения и применения.
7. Назначение, функции, классификация, принцип действия магнитных усилителей. Однотактные и двухтактные магнитные усилители.
8. Состав и функции элементов простого и следящего режимов работы авторулевого.
9. Состав и функции элементов автоматического режима работы авторулевого.
10. Состав и функции элементов системы управления ваерной лебёдки 3KLW - 6,3. Работа контуров системы управления ваерной лебёдки 3KLW - 6,3.
11. Состав и функции элементов системы управления ваерной лебёдки 2 x 1 KLW 90. Работа контуров системы управления ваерной лебёдки 2 x 1 KLW 90.
12. Состав и функции элементов системы управления ваерной лебёдки KLW 480. Работа контуров системы управления ваерной лебёдки KLW 480.
13. Состав и функции элементов системы ДАУ СДГ – Т.
14. Назначение, состав, структура, функции элементов МПСУ судовой электростанцией ASA – S/G.
15. Назначение, состав, структура, функции аппаратно-программных средств МПСУ судовой электростанцией ASA – S/G. Состав элементов и работа каналов ввода-вывода информации.
16. Назначение, состав, структура, функции элементов МПСУ AST – 5011. Состав элементов и работа каналов ввода-вывода информации.
17. Функции элементов и устройств ввода-вывода информации МПСУ AST – 5011. Работа каналов ввода-вывода информации.
18. Функции элементов и режимы работы авторулевого «Аист».
19. Функции элементов и режимы работы авторулевого «Фунверк Кёпеник».
20. Функции элементов и режимы работы авторулевого «НАS-III».

21. Назначение и состав элементов блока коррекции авторулевого «Аист». Работа канала формирования дифференциальной составляющей типового закона управления.
22. Назначение и состав элементов блока коррекции авторулевого «Аист». Работа канала формирования интегральной составляющей типового закона управления.
23. Назначение, состав, функции элементов и работа усилителя УТ – 3 авторулевого «Аист».
24. Назначение, состав, функции элементов регулятора KES. Работа контура управления генератора ваерной лебёдки 3KLW - 6,3.
25. Назначение, состав, функции элементов регулятора KES. Работа контура управления двигателя ваерной лебёдки 3KLW - 6,3.
26. Состав и функции элементов системы ДАУ СДГ- АFB.
27. Назначение и функции сельсинов. Индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинов авторулевого «Аист».

Перечень вопросов к контрольной работе по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

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;27	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;23	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;26	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;27	7;11	9;19	5;13	
9	11;21	9;12	5;22	1;18	4;26	4;11	1;25	8;22	10;20	9;17	

5.3. Перечень тем расчетно-графических работ (РГР)

1. Система ДАУ СДГ-Т. Подсистемы автоматического поддержания дизель - генератора в прогретом состоянии.
2. Система ДАУ СДГ-Т. Подсистема автоматического пуска и остановки дизель - генератора.
3. Система ДАУ АFA 1. Контур дистанционного управления при нормальном пуске и остановке ГД.
4. Система ДАУ АFA 1. Контур управления муфтой ГД.
5. Система ДАУ АFA 1. Контур дистанционного управления муфтой и тормозом вала.

6. Система ДАУ АФА 1. Контур управления ВРШ и регулирования нагрузки главных двигателей.
7. Подсистема автоматического пуска и остановки судового поршневого компрессора .
8. Подсистема автоматического регулирования производительности судового поршневого компрессора.
9. Подсистема автоматического пуска и остановки судового винтового компрессора VSE \ E.
10. Подсистема автоматического регулирования производительности винтового компрессора VSE\Е главной рефрижераторной установки судов типа "Атлантик 333".
11. Контур системы автоматической защиты винтового компрессора VSE\Е главной рефрижераторной установки судов типа "Атлантик 333".
12. Микропроцессорная система управления вспомогательными механизмами AST-5011. Контур управления парами насосов.
13. Микропроцессорная система управления вспомогательными механизмами AST-5011. Контур, управления воздушными компрессорами.
14. Система автоматической защиты генераторов AGS. Модуль защиты генератора GSM 001.
15. Система автоматической защиты генераторов AGS. Модуль защиты потребителей NSM 001.
16. Система AGS . Модуль защиты и управления дизелем ASM 001 и индикации неисправностей FAM 001.
17. Система ДАУ АФД Ш/2. Блок задания частоты вращения ГД.
18. Система ДАУ АФД Ш/2. Электронный регулятор частоты вращения.
- 19 . Система ДАУ АФД Ш/2. Контур управления сервоприводом подачи топлива.
20. Система управления пластинчатым морозильным агрегатом типа ФГП. Работа системы в режиме загрузки морозильного агрегата.
21. Система управления пластинчатым морозильным агрегатом типа ФГП. Работа системы в режиме выгрузки морозильного агрегата.
22. Система управления транспортёрами для автоматической загрузки аппарата толстослойного глазирования.
23. Система управления толстослойным глазировочным аппаратом типа ДГА.
24. Система управления судовым паровым котлом типа КВА. Контур предварительной подготовки к пуску котла. Контур аварийной остановки котла.
25. Система управления судовым паровым котлом типа КВА. Контур автоматического регулирования уровня воды в барабане котла.
26. Система управления судовым паровым котлом типа КВА. Контур автоматического регулирования давления котлоагрегата.
27. Система ДАУ СДГ АFB. Подсистема дистанционного пуска и остановки дизель - генератора.
28. Система ДАУ СДГ АFB . Подсистема экстренной остановки дизель – генератора, циклической прокачки, предпусковой прокачки и быстрого пуска.

Перечень вариантов тем расчетно-графических работ для курсантов и студентов очной формы обучения и для студентов заочной формы обучения

Предпоследняя цифра	последняя цифра зачетной книжки										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1	7	6	9	11	18	17	14	8	17	
1	8	20	9	27	9	6	20	8	18	16	
2	14	19	17	22	5	10	1	21	12	10	

3	22	12	23	3	7	19	8	12	18	11
4	7	13	21	5	15	28	17	4	16	13
5	16	3	17	10	24	10	18	1	15	14
6	19	25	18	15	27	26	21	19	16	27
7	13	26	20	11	13	9	4	17	28	16
8	4	12	24	18	22	26	7	6	15	14
9	3	4	5	23	3	5	14	28	15	19

Содержание РГР

1. Назначение, состав, структура, функции системы управления технологическим процессом (ТП).
2. Анализ исходной документации. Краткое описание функционирования контуров системы управления ТП. Описание назначения элементов системы с указанием их функций. Составление функциональной схемы системы управления ТП.
3. Разрабатывается принципиальная электрическая схема контура или устройства системы управления ТП и выполняется описание работы её в составе разрабатываемой системы.
4. Осуществляется выбор элементов для реализации принципиальной электрической схемы контура или устройства системы управления ТП

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. 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: МВИМУ, 2003. -49с.
2. Методические указания к практическим занятиям. «Системы автоматического управления движением судна по курсу». Прохоренков А.М. -Мурманск: МВИМУ, 2008. -40с.
3. Методические указания к лабораторным занятиям. «Системы автоматического управления движением судна по курсу. Авторулевой «Аист»». Прохоренков А.М. -Мурманск: МВИМУ, 2008. -20с.
4. Методические указания к лабораторным занятиям. «Исследования режимов работы авторулевого «Аист». Прохоренков А.М. -Мурманск: МВИМУ, 2008. - 16с.
5. 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.
6. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям. «Системы управления судовыми вспомогательными дизель-генераторами типа АFB. Прохоренков А.М. -Мурманск: МГТУ, 2014-46с.

7. **Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:**
(ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.)

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) Б1.0.26. «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

Основная литература

1. Жадобин, Н. Е. Элементы судовой автоматики: [учеб. пособие] / Н. Е. Жадобин, А. П. Крылов. - СПб. : Элмор, 2002. - 125 с.
2. Прохоренков А.М. Системы управления судовыми энергетическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 443 с.
3. Прохоренков А.М. Системы управления судовыми технологическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 276 с.
4. Жадобин Н.Е. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: Учебное пособие/ Н.Е. Жадобин. – М.: Проспект, 2010.
5. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учебное пособие. М.: Моркнига, 2013.
6. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок: Учебное пособие. М.: МОРКНИГА, 2012. – 288 с.
7. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно - измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие/ А.М. Прохоренков , В.М. Ремезовский . – М.: МОРКНИГА, 2013. – 436.

Дополнительная литература

1. Исаков, Л. И. Техническая эксплуатация судовой автоматики : Учебник / Л. И. Исаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1983. - 216 с. : ил.
2. Баранов А.П. Автоматическое управление судовыми электроэнергетическими установками. - М.: Транспорт, 1981. - 255с.
3. Прохоренков А.М., Солодов В.С., Татьяначенко Ю.Г. Судовая автоматика. -М.: Колос, 1992. -448 с.
4. Мордовченко Д.Н., Панякин Л.Г., Таратин А.Ф. Техническая эксплуатация авторулевых. – М. : Транспорт, 1989. – 128 с.
5. 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>
3. 2.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
4. <http://www.google.ru>
5. <http://www.Yandex.ru>
6. <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) Б1.0.26. «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

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 АFB. Обучающий тренажёр «Системы автоматизированного управления главной и вспомогательной энергетическими установками МАККОН 100». "Следящая микропроцессорная система управления ЭПТ", 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 A7M

12. Текущий контроль и промежуточная аттестация (промежуточная аттестация - экзамен) дисциплины Б1.0.26. «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

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

Дисциплина «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»

	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)			
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			
4	<i>Выполнение практических работ</i>	8	10	3 - 12 неделя
5	<i>Выполнение расчётно-графической</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			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Сессия
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»,</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»,</p> <p>61- 80 баллов - оценка «3»,</p>			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	