

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы управления энергетическими и общесудовыми установками**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Учебный план 2019 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная													Заочная												
Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
Семестр																									
4	8																								
5	10																								
6	12																								
Всего		108/3	48	24		24		38		18		4 (зач.)	Всего		108/3	12	6		6		74		18		4 (зач.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, учебного плана, Правила III/6 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Courses 7-08 Electro-technical Officer.

Программу разработал А.Е. Савенко, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
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	<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>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности, объёмы задач автоматизации судовых энергетических и технологических установок (3-1.1); – принципы построения, назначение, устройство, алгоритмы функционирования типовых систем управления техническими средствами автоматизированных судов (3-1.2); – математическое описание и модели судовых энергетических и технологических установок (3-1.3); – средства реализации судовых систем управления различных поколений (3-1.4); – режимы работы судовых энергетических и технологических установок (3-1.5); – работу систем автоматизации главных судовых энергетических и технологических установок на уровне принципиальных электрических схем (3-1.6); – перспективные системы судовой автоматики (3-1.7). 	Тема 1-4
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать надежную и эффективную эксплуатацию систем управления судовыми техническими средствами (У-1.1); – выбирать необходимые элементы и устройства при ремонте и модернизации систем управления (У-1.2); – проводить диагностику и прогнозировать техническое состояние систем судовой автоматики (У-1.3). 	
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками чтения схем судовых систем управления (В-1.1); – навыками расчета оптимальных режимов систем управления и параметров их настройки и регулировки (В-1.2). 	
ПК-11. Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными	<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</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы работы автоматических систем управления двигательной установкой (3-2.1); – принципы работы автоматических систем управления вспомогательными механизмами (3-2.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять наблюдение за 	Тема 1-4

механизмами	систем управления вспомогательными механизмами.	эксплуатацией автоматических систем управления двигательной установкой (У-2.1); – осуществлять наблюдение за эксплуатацией автоматических систем управления вспомогательными механизмами (У-2.2). Владеть: – навыками диагностики судовых систем управления двигательной установкой (В-2.1); – навыками диагностики автоматических систем управления вспомогательными механизмами (В-2.2).	
-------------	---	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, информатика, решение электротехнических задач средствами ЭВМ, теоретические основы электротехники, электротехническое и конструкционное материаловедение, метрология и электроизмерительная техника, микропроцессорные системы управления, теория автоматического управления, судовые электрические машины, судовая электроника и силовая преобразовательная техника, элементы и функциональные устройства судовой автоматики, судовые энергетические установки.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся осваивать параллельно и приступить к изучению дисциплин: судовые автоматизированные электроэнергетические системы, техническая эксплуатация и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации, моделирование электротехнических систем, динамические процессы в судовых электроэнергетических системах, судовые информационно-измерительные системы, судовые компьютеры и сети, информационные технологии в технической эксплуатации судовой техники, ремонт и обслуживание систем навигации и внешней связи, надежность и диагностика электромеханических систем, энергетика морских объектов.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Судовые энергетические и технологические установки как объекты управления	32	12	6		6	10		10			2	1		1	20		10		
Тема 2. Технические средства систем управления энергетическими и технологическими процессами	28	12	6		6	8		8			2	1		1	18		8		
Тема 3. Системы управления производственными установками переработки рыбной продукции	22	12	6		6	10					4	2		2	18				
Тема 4. Системы управления судовыми энергетическими установками	22	12	6		6	10					4	2		2	18				
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	108	48	24		24	38		18		4	12	6		6	74		18		4
Всего часов по дисциплине	108	48	24		24	38		18		4	12	6		6	74		18		4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Судовые энергетические и технологические установки как объекты управления				
1	Входной контроль. Предмет курса, его цели и задачи. Динамические характеристики резервуара с жидкостью как астатического и статического объекта	2	1	ПК-3 (3-1.1, 3-1.2, 3-1.3), ПК-11 (3-2.1, 3-2.2)
2	Динамические характеристики теплообменника при постоянных и переменных расходах реагирующих веществ	2		
3	Статические и динамические характеристики главного двигателя, работающего на ВРШ	2		

Тема 2. Технические средства систем управления энергетическими и технологическими процессами				
4	Устройство и принцип действия исполнительных механизмов и их характеристики	2	1	ПК-3 (3-1.4, У-1.2, В-1.2)
5	Конструкции, характеристики регулирующих органов расхода и их выбор для систем автоматики. Структурные схемы, принципы действия серийных промышленных регуляторов	2		
6	Определение настроек двухпозиционных и трехпозиционных регуляторов	2		
Тема 3. Системы управления производственными установками переработки рыбной продукции				
7	Установки для переработки рыбного сырья. Установка глазирования рыбы	2	1	ПК-3 (3-1.5, У-1.1, У-1.3, В-1.1)
8	Установка предварительного охлаждения рыбы	2	1	
9	Производственные системы в процессах обработки рыбы	2		
Тема 4. Системы управления судовыми энергетическими установками				
10	Автоматизация технических средств судна. Системы дистанционного автоматизированного управления судовыми энергетическими установками	2	1	ПК-3 (3-1.6, 3-1.7, У-1.1, У-1.3, В-1.1), ПК-11 (3-2.1, 3-2.2, У-2.1, У-2.2, В-2.1, В-2.2)
11	Судовые автоматизированные системы управления вспомогательными энергетическими установками. Обменные колебания мощности при параллельной работе вспомогательных энергетических установок	2	1	
12	Система вентиляции и кондиционирования воздуха на судне	2		
Всего часов		24	6	

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы (содержание работы)	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Судовые энергетические и технологические установки как объекты управления				
1	Расчет мембранного исполнительного механизма	2		ПК-3 (3-1.1, 3-1.2, 3-1.3)
2	Расчет расходной характеристики регулирующего органа пара	2	1	
3	Расчет регулирующего органа для регулирования расхода воды	2		
Тема 2. Технические средства систем управления энергетическими и технологическими процессами				
4	Расчет настроек двухпозиционных САР	2	1	ПК-3 (3-1.4, У-1.2, В-1.2)
5	Исследование САР с двухпозиционным регулированием	2		
6	Расчет линии регрессии	2		
Тема 3. Системы управления производственными установками переработки рыбной продукции				
7	Изучение работы схемы глазировальной установки	2	1	ПК-3 (3-1.5, У-1.1, У-1.3, В-1.1)
8,9	Изучение работы схемы системы предварительного охлаждения рыбы	4	1	
Тема 4. Системы управления судовыми энергетическими установками				
10,11	Изучение работы системы дистанционного автоматического управления главным двигателем	4	1	ПК-3 (3-1.6, 3-1.7, У-1.1, У-1.3, В-1.1) ПК-11 (У-2.1, У-2.2, В-2.1, В-2.2)
12	Изучение работы судовой системы кондиционирования воздуха	2	1	
Всего часов		24	6	

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Судовые энергетические и технологические установки как объекты управления	10	20	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетного задания №1, №2, №3
Тема 2. Технические средства систем управления энергетическими и технологическими процессами	8	18	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетного задания №4, №5
Тема 3. Системы управления производственными установками переработки рыбной продукции	10	18	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к практическим занятиям
Тема 4. Системы управления судовыми энергетическими установками	10	18	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к практическим занятиям
Всего	38	74	

Обучающиеся очной формы обучения выполняют расчетно-графическую работу (РГР) на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Выполненные РГР оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах) и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика РГР:

Расчетное задание №1 - Расчет мембранного исполнительного механизма.

Расчетное задание №2 - Расчет расходной характеристики регулирующего органа пара.

Расчетное задание №3 - Расчет регулирующего органа для регулирования расхода воды.

Расчетное задание №4 - Расчет настроек двухпозиционных системы автоматического регулирования.

Расчетное задание №5 - Расчет линии регрессии.

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков.

В результате выполнения практических работ студенты получают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов.

Перед практическими занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержанию отчета. После предъявления оформленного отчета в рамках отведенного времени производится защита работы.

Практические занятия по дисциплине посвящены изучению методов расчета систем автоматики, исследованию систем автоматики и изучению принципа их работы. Преподаватель знакомит студентов с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Савенко А.Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками: учебное пособие для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / А.Е. Савенко; ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет». – Керчь, 2018. – 172 с.	22
2. Савенко А.Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками: учебное пособие для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / А.Е. Савенко; ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет». – Керчь, 2018. – 172 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=3076	-
3. Савенко А.Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками : практикум для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения / Савенко А.Е. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 34 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1046	-
4. Савенко А.Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками : практикум по выполнению расчетно-графической и контрол. работы для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения / Савенко А.Е. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 37 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1048	-
5. Прохоренков, А. М. Системы управления судовыми энергетическими процессами: учебник для вузов / А. М. Прохоренков; ФГБОУ "ЦУМК", Управление науки и образования Федерального агентства по рыболовству. - М.: Моркнига, 2017. - 443 с.	105
6. Сердобинцев С.П. Автоматика и автоматизация производственных процессов в рыбной промышленности / С.П. Сердобинцев - М.: Колос, 1994.- 335 с.	24
7. Судовая автоматика / А.М. Прохоренков, Ю.Г. Татьянченко, В.С.Солодов - М.: Колос, 1992. - 448 с.	41
8. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учебное пособие / В.Я. Молочков – М.: Моркнига, 2013.-362 с.	13

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphere.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория обеспечена контрольно-измерительной аппаратурой: универсальными тестерами, осциллографами. Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

Название практической работы	Оборудование, используемое в работе
Исследование САР с двухпозиционным регулированием	Стенд «Исследование систем автоматического управления с двухпозиционным регулятором»
	Стенд «Исследование САУ бака с водой»

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение

основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).