

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

Морской факультет  
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан морского факультета

Н.В. Ивановский

2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Управление автономными электроэнергетическими комплексами**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура  
Направление подготовки – 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль) – Автоматизированные электротехнические комплексы  
транспортных средств  
Учебный план 2019 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная										Заочная															
Курс	Семестр	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	Семестр	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)
2	4	144/4	40	8		32		100				4 (ЗаО)	2	4	144/4	6	2		4		116		18		4 (ЗаО)
Всего		144/4	40	8		32		100				4 (ЗаО)	Всего		144/4	6	2		4		116		18		4 (ЗаО)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, учебного плана.

Программу разработал С.П. Голиков, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 6 от 01.12. 2022 г. Зав. кафедрой С.Г. Черный

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ПК-2. Способен разрабатывать технические решения для электротехнических комплексов транспортных средств	ПК-2.1. Знает структуру современных автономных электротехнических комплексов.	*	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические и программные средства реализации информационных процессов;</li> <li>- принципы построения судовых электроэнергетических систем, их структуру, распределение электроэнергии на судах;</li> <li>- устройство машин судового электропривода;</li> <li>- режимы пуска, торможения и регулирования оборотов электродвигателей в составе судового электропривода;</li> <li>- схемы управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока;</li> <li>- принципы построения судовых микропроцессорных систем управления.</li> </ul>	Тема 1-4
	ПК-2.3 Владеет навыками эксплуатации современных автономных электротехнических комплексов.	*	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию судовой автоматизированной электроэнергетической системы и электроприводов;</li> <li>- выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств использовать контрольно-измерительную аппаратуру;</li> <li>- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать программные продукты для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;</li> <li>- пользоваться справочной литературой.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки и использования экспериментальных данных;</li> <li>- методами проведения физических измерений и корректной оценки погрешностей.</li> </ul>	Тема 1-4

\* Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 723н

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Задачи дисциплины повышение качества подготовки магистров при использовании программных методов анализа данных в результате обработки больших объемов информации.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, необходимы при выполнении трудовых функций.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

## 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							
		Ау д.	Л К	Л З	ПЗ (се м)	С Р	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ау д.	Л К	Л З	ПЗ (се м)	С Р	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. Системы автоматического управления электроэнергетическими установками	64	24	4		20	40					3	1		2	43		18		
Тема 2. Системы автоматического управления главной двигательной установкой	40	10	2		8	30					2	1		1	38				
Тема 3. Системы автоматического управления вспомогательными механизмами и оборудованием	36	6	2		4	30					1			1	35				
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4										4								4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>116</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>116</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Системы автоматического управления электроэнергетическими установками</b>			
1	Особенности пуска и синхронизация генераторных агрегатов. Регулирование частоты и распределение активной нагрузки. Остановка генераторного агрегата. Пуск и остановка генератора по нагрузке.	2	1
2	Пуск аварийного генератора. Особенности включения мощных потребителей. Управление валогенератором. Функции контроля и защиты шин ГРЩ. Защита генераторного агрегата.	2	
<b>Тема 2. Системы автоматического управления главной двигательной установкой</b>			
3	Эксплуатационные режимы главной судовой энергетической установки. Характеристики процессов управления судовой дизельной установкой. Системы автоматического управления главным двигателем: Geomot, Caterpillar, Selma, FAHM	2	1
<b>Тема 3. Системы автоматического управления вспомогательными механизмами и оборудованием</b>			
4	Системы автоматического управления вспомогательными котельными установками. Автоматизация холодильных установок. Микропроцессорные нормирующие преобразователи, измерители и регуляторы давления, влажности, расхода, используемые в системах водо- и топливподготовки.	2	
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>	<b>2</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Системы автоматического управления электроэнергетическими установками</b>			
1	Проверка готовности к пуску судовой электростанции. Пуск генераторного агрегата, включение групп потребителей	2	1
2	Включение второго генераторного агрегата, последовательность синхронизации генераторов, симметричное распределение нагрузки	2	1
3	Пуск и остановка генераторного агрегата по нагрузке на ГРЩ, перевод нагрузки на валогенератор	2	
4	Регулирование частоты и напряжения, распределение нагрузки. Контроль качеством электроэнергии	2	
5	Перевод нагрузки и остановка генераторного агрегата. Определение очередности пуска генераторных агрегатов	2	
6	Порядок работы оператора и системы при запросе мощности для запуска мощного потребителя. Включение мощных потребителей	2	
7	Функции электростанции при обесточивании, действия оператора	2	
8	Порядок пуска аварийного генератора, включение ответственных потребителей	2	
9	Включение валогенератора на шины ГРЩ. Функции обработки сигналов неисправностей	2	
10	Типы неисправностей. Регистрация неисправностей. Квитирование сигналов неисправностей	2	
<b>Тема 2. Системы автоматического управления главной двигательной установкой</b>			
11	Подготовка пуска и пуск ГД: подготовка системы пуска на воздухе; порядок включения питательных насосов системы охлаждения	2	
12	Подготовка пуска и пуск ГД: подготовка турбины ГД на пуск	2	1
13	Подготовка топливной расходной емкости ГД, порядок включения топливных питательных насосов	2	
14	Порядок передачи управления главной машиной по схеме: Главный двигатель – Машинное отделение – Мостик	2	

<b>Тема 3. Системы автоматического управления вспомогательными механизмами и оборудованием</b>			
15	Судовые вспомогательные механизмы. Системы водоподготовки вспомогательных котлов	2	1
16	Судовые вспомогательные механизмы. Порядок запуска вспомогательного парового котла. Управление компрессорной установкой	2	
<b>Всего часов</b>		<b>32</b>	<b>4</b>

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Системы автоматического управления электроэнергетическими установками	40	43	Подготовка к лекционным занятиям, проработка материала практических занятий
Тема 2. Системы автоматического управления главной двигательной установкой	30	38	
Тема 3. Системы автоматического управления вспомогательными механизмами и оборудованием	30	35	
<b>Всего часов</b>	<b>100</b>	<b>116</b>	

#### 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 занятий, самостоятельная и научная работа студентов.

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

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. Бурков, А. Ф. Судовые электроприводы : учебник / А. Ф. Бурков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-5429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140728">https://e.lanbook.com/book/140728</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2. Осипов, О. В. Судовые дизельные двигатели : учебное пособие / О. В. Осипов, Б. Н. Воробьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4369-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119181">https://e.lanbook.com/book/119181</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа WebofScience - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphaera.ru/news/">http://www.technosphaera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 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
Учебный комплект Компас-3Dv18	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение
Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000	Симулятор машинного отделения	Лицензионное программное обеспечение

Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая котельная установка»	Симуляторсудовойустановки	Лицензионное программное обеспечение
Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая рефрижераторная установка»	Симуляторсудовойустановки	Лицензионное программное обеспечение

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

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

## **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 основных и дополнительных 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 основной и дополнительной 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 заданий/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).