

**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
Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах**

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 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная												
Курс		Всего часов / зач. единиц	Семестр		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)						
5	10		32	16		16	30		24	2		20 (экз.)												
Всего	108/3		32	16		16	30		24	2		20 (экз.)												
Курс			Семестр			Всего часов / зач. единиц	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)				
6	12		108/3	16			6			57			24			2					9 (экз.)			
Всего	108/3		16	6			10			57			24			2					9 (экз.)			

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 разработала Н.П. Сметюх, 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
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Знать: - требования к оформлению курсовых проектов и выпускных квалификационных работ (З-1.1); - требования нормативных документов в области проектирования электронных устройств (З-1.2); - стадии разработки устройств (З-1.3); - виды конструкторской документации (З-1.4).	Выполнение и защита курсовой работы
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения.	Уметь: - применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности (У-1.1). Владеть: - методиками расчета электронных устройств (В-1.1); - методами работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками (В-1.2);	
	УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Владеть: - способностью грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта / работы (В-1.3); - навыками выступления перед аудиторией с докладом при защите работы / проекта, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений (В-1.4).	
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: - основные процессы и явления, сопутствующие эксплуатации высоковольтного оборудования (З-2.1); - физические явления, происходящие в СЭЭС во время переходных процессов (З-2.2); - методы анализа, оценки и расчета параметров судовой сети в переходных режимах (З-2.3); - методы уменьшения негативных последствий аварийных режимов (З-2.4).	Тема 1, 2
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Уметь: - рассчитывать значения ударных токов короткого замыкания в СЭЭС (У-2.1); - рассчитывать значение провала напряжения при включении мощного асинхронного двигателя (У-2.2); - оценивать устойчивость судовой электроэнергетической системы (У-2.3).	Тема 1, 2

	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами (В-2.1); - навыками расчета режимов коротких замыканий и анализа электромеханических процессов, происходящих в СЭС (В-2.2); - навыками представления результатов расчета в удобной для восприятия форме (В-2.3). 	Тема 1, 2
--	---	--	-----------

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

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, судовые электрические машины, судовые электроприводы, судовые автоматизированные электроэнергетические системы.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся качественно выполнить выпускную квалификационную работы и эффективно выполнять трудовые функции при занятии соответствующей должности.

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. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах	48	28	12		16	20					14	4		10	34				
Тема 2. Устойчивость работы судовых электроэнергетических систем	14	4	4			10					2	2			12				
Курсовой проект (работа)	24						24									24			
Консультации	2								2									2	
Контроль	20									20					11				9

Всего часов в семестре	108	32	16		16	30	24		2	20	16	6		10	57	24		2	9
Всего часов по дисциплине	108	32	16		16	30	24		2	20	16	6		10	57	24		2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах				
1, 2	Физические процессы при коммутации в электрической цепи	4	1	ОПК-2 (3-2.1)
3, 4	Методы расчета токов короткого замыкания в СЭЭС переменного тока	4	2	ОПК-2 (3-2.2, 3-2.3, 3-2.4)
5, 6	Процессы в СЭЭС при внезапном изменении нагрузки	4	1	ОПК-2 (3-2.2, 3-2.3, 3-2.4)
Тема 2. Устойчивость работы судовых электроэнергетических систем				
7	Статическая устойчивость параллельной работы синхронных генераторов	2	1	ОПК-2 (3-2.2, 3-2.3, 3-2.4)
8	Динамическая устойчивость параллельной работы синхронных генераторов	2	1	ОПК-2 (3-2.2, 3-2.3, 3-2.4)
Всего часов		16	6	

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах				
1, 2	Расчет характеристик цепи первого уровня для определения параметров переходного процесса	4	2	ОПК-2 (У-2.1, У-2.2, У-2.3, В-2.1, В-2.2, В-2.3)
3, 4	Расчет характеристик цепи второго уровня для определения параметров переходного процесса	4	2	ОПК-2 (У-2.1, У-2.2, У-2.3, В-2.1, В-2.2, В-2.3)
5, 6	Определение ударных токов	4	2	ОПК-2 (У-2.1, У-2.2, У-2.3, В-2.1, В-2.2, В-2.3)
7	Проверка аппаратуры на динамическую и термическую устойчивость	2	2	ОПК-2 (У-2.1, У-2.2, У-2.3, В-2.1, В-2.2, В-2.3)
8	Расчет провала напряжения	2	2	ОПК-2 (У-2.1, У-2.2, У-2.3, В-2.1, В-2.2, В-2.3)
Всего часов		16	10	

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. Динамические процессы в судовых электроэнергетических системах	20	34	Подготовка к лекциям, выполнение курсовой работы
Тема 2. Устойчивость работы судовых электроэнергетических систем	10	12	Подготовка к лекциям, выполнение курсовой работы
Контроль		11	Подготовка к экзамену
Всего часов	30	57	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Самостоятельная разработка курсовой работы по теме "Расчет переходных процессов в СЭЭС" обеспечивает формирование компетенций УК-2, ОПК-2, подготавливает студента к успешному выполнению дипломного проекта и является важным этапом в формировании специалиста в области судовой электроэнергетики.

Задачей курсовой работы является расчет величин токов при трехфазном коротком замыкании в судовой электрической сети и определении снижения напряжения при включении асинхронного двигателя с мощностью, соизмеримой с мощностью синхронного генератора.

Курсовую работу студенты выполняют в часы самостоятельной работы. Кроме того, преподаватель устанавливает часы консультаций, на которых студенты могут решать возникающие у них в процессе работы над проектом вопросы.

На консультациях руководитель проекта не обязан указывать решение того или иного вопроса. Он должен выслушать объяснения студента и указать, что в них правильно, а что неправильно, необоснованно и в каком направлении или в каких материалах следует искать правильные решения.

Готовую работу студент сдает на проверку руководителю не менее чем за 15 дней до даты защиты (зачетная неделя). Руководитель вправе не допустить работу к защите, если он не представлен в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 10 дней проверяет работу и возвращает его студенту с рецензией и замечаниями, в соответствии с которыми студент должен сделать исправления в проекте, или подписанным, если проект допущен к защите.

Студент защищает свою работу перед комиссией. Студент должен сделать короткий доклад по существу работы, осветив наиболее важные и принципиальные его стороны, а затем ответить на вопросы. Решение об оценке принимается с учетом объема и качества работы, степени самостоятельности при работе и уровня защиты.

Студент, не представивший работу в назначенный срок, допускается к его защите только в сроки, установленные для ликвидации задолженностей, после окончания экзаменационной сессии. В случае получения неудовлетворительной оценки повторная защита разрешается только после устранения всех замечаний по проекту.

Вариант задания и числовые данные выбираются студентом по методическим указаниям по курсовому проектированию [2, 6].

Текущий контроль выполнения курсовой работы осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов приведен в таблице.

приведен в таблице:																		
	Недели семестра																	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	
Этап работы	1	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	2,3,4	4,5	4,5	5			защита
% выполнения общего объема			10	20	30	40	50		60		70		80		100			

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 по дисциплине посвящены изучению методов расчета переходных процессов в СЭЭС. 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. Курсовое и дипломное проектирование судового электрооборудования и систем автоматики на рыбопромысловых судах : учебное пособие / С.П. Голиков [и др.], под общ. ред. С.П. Голикова. – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. – 285 с.	85
2. Курсовое и дипломное проектирование судового электрооборудования и систем автоматики на рыбопромысловых судах : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.П. Голиков [и др.], под общ. ред. С.П. Голикова. – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. – 285 с. // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	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.technosphera.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

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

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, экзамену, 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, экзамену, выполнение домашних практических заданий (курсовых проектов/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).