

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

Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование электротехнических систем**

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность – 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Учебный план 2022 года разработки

Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Распределение часов по видам занятий					
		ЛК	ПЗ	Сем	СР	Кон-сультации	Конт-роль
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Методика подготовки задачи к математическому и имитационному моделированию	24	2			22		
Тема 2. Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем	44	2	2		40		
Консультации						-	
Контроль (зачет)	4						4
Всего часов по дисциплине	72	4	2	-	62	-	4

Программу разработал Б.А. Авдеев, 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 № 13 от 19.05.2023 г.

1 Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен владеть перечисленными ниже знаниями, умениями и навыками.

Знать:

- различные методы моделирования, применяемые в области электротехнических комплексов и систем;
- методы использования аналоговых схем для целей моделирования;
- методы компьютерного моделирования (в режиме программирования задач на алгоритмических языках, в среде MathCAD; MATLAB и др.).

Уметь:

- создавать или выбирать из имеющихся готовые математические модели в области электротехнических комплексов и систем;
- эффективно использовать численные методы решения математических логических задач на основе алгоритмических языков и математических пакетов;
- оценивать адекватность моделей, принятых ограничений, упрощений, допущений и область применения результатов выполненного моделирования;
- работать с пакетами объектно-ориентированных прикладных программ компьютерного моделирования и эмуляторов электрических и электронных схем.

Владеть:

- методами моделирования электротехнических устройств в разных прикладных математических пакетах;
- приемами моделирования сложных систем и процессов в области электротехнических комплексов и систем;
- навыками создания математических моделей при разработке или усовершенствовании электротехнических устройств.

2 Содержание дисциплины

2.1 Лекции

Наименование темы	Кол-во часов
Тема 1. Методика подготовки задачи к математическому и имитационному моделированию	
Методы получения математических моделей судовых систем и средств автоматики. Методика подготовки задач к физическому моделированию на аналоговых элементах линейных электромеханических систем. Методика подготовки задач к имитационному моделированию на аналоговых элементах линейных электромеханических систем	2
Тема 2. Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем	
Уравнения СГ в физических координатах и координатах ротора; уравнения Парка-Горева. Модели регуляторов напряжения СГ. Моделирование процесса внезапного изменения нагрузки СГ. Изменения напряжения и частоты. Провал напряжения	2
Всего часов	4

2.2 Практические занятия

Наименование темы	Кол-во часов
Тема 2. Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем	
Моделирование регуляторов напряжения СГ. Моделирование процесса внезапного изменения нагрузки СГ. Моделирование изменения напряжения и частоты СГ	2
Всего часов	2

2.3 Семинарские занятия

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

2.4 Самостоятельная работа

Наименование темы	Кол-во часов	Содержание работы
Тема 1. Методика подготовки задачи к математическому и имитационному моделированию	22	Методы получения математических моделей судовых систем и средств автоматики. Методика подготовки задач к физическому моделированию на аналоговых элементах линейных электромеханических систем. Методика подготовки задач к имитационному моделированию на аналоговых элементах линейных электромеханических систем. Имитационное моделирование электротехнических систем
Тема 2. Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем	40	Уравнения СГ в физических координатах и координатах ротора; уравнения Парка-Горева. Модели регуляторов напряжения СГ. Моделирование процесса внезапного изменения нагрузки СГ. Изменения напряжения и частоты. Провал напряжения. Моделирование регуляторов напряжения СГ. Моделирование процесса внезапного изменения нагрузки СГ. Моделирование изменения напряжения и частоты СГ
Всего часов	62	

3 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа. Основным методом изучения дисциплины является самостоятельная работа аспирантов.

Самостоятельная работа является важной составляющей подготовки аспирантов и включает в себя:

- изучение рекомендованных учебных изданий (в печатной или электронной форме), информационных, информационно-справочных систем и профессиональных баз данных для проработки вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.
- подготовку к промежуточному контролю по дисциплине.

4 Необходимые учебные издания (в печатной или электронной форме)

1. Крутских, В. В. Моделирование в LabVIEW: учебное пособие для вузов / В. В. Крутских. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 171 с. — (Высшее

- образование). — ISBN 978-5-534-13681-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519681>
2. Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09487-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514140>
 3. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink : учебное пособие для вузов / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06858-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492797>
 4. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. П. Трухин ; под научной редакцией В. Э. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09441-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492242>

5 Состав информационных, информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
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

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала

В ходе лекций излагаются основные направления современных научных взглядов и проблем в изучаемой области знаний. Вопросы, возникшие в ходе лекции, 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.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Значительную часть теоретических знаний аспирант должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к зачету.

Рекомендации по подготовке к зачету

Для подготовки к зачету необходимо заранее ознакомиться с перечнем основных понятий и ключевых вопросов по дисциплине, изучить рекомендованную литературу и Интернет-ресурсы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной

преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи.

7 Оценка результатов освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Зачет проводится в форме собеседования преподавателя с аспирантом (в очной или дистанционной форме) по ключевым вопросам курса. Если по результатам собеседования аспирант демонстрирует владение знаниями, умениями и навыками, перечисленными в п. 1 рабочей программы, ему выставляется оценка «зачтено». В противном случае аспиранту выставляется оценка «не зачтено».