

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «КФМТУ»

С.П. Голиков
СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ЭСиАП

С.Г. Черный

**Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине
в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени
кандидата наук по научной специальности
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы
(группа научных специальностей 2.4. Энергетика и электротехника,
отрасль наук: технические науки)**

Программа кандидатского экзамена охватывает следующие разделы:

1. Теория электропривода
2. Автоматическое управление электроприводом
3. Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования
4. Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий и объектов водного транспорта.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине нацелен на выявление:

- уровня теоретической подготовки аспиранта (общие концепции и методологические вопросы данной науки, основные теоретические проблемы данной области знаний);
- объёма прикладных знаний (основные практические проблемы данной области знаний, современные методы научных исследований);
- степени владения современной научной литературой, включая специальные периодические издания.

Таким образом, на кандидатском экзамене по специальной дисциплине аспирант должен продемонстрировать знания фундаментальных проблем данной области науки, основных направлений её развития, современного состояния, перспектив и новейших достижений в области электротехнических комплексов и систем, понимание места и значения проводимых им исследований.

Вопросы, выносимые на кандидатский экзамен:

1. Понятие электротехнического комплекса и электротехнической системы.
2. Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока.
3. Преобразование Лапласа для координат состояния динамической системы.
4. Весовая и переходная функции динамической системы.
5. Представление динамической системы структурной схемой. Типовые звенья структурных схем. Преобразования структурных схем.
6. Передаточные и переходные функции электротехнических систем.

7. Уравнения электрического равновесия обобщенной электрической машины в различных системах координат.
8. Уравнения электромагнитного момента обобщенной электрической машины.
9. Математическое описание и характеристики электродвигателей постоянного тока.
10. Математическое описание и характеристики асинхронных электродвигателей.
11. Способы регулирования координат электропривода.
12. Система управляемый преобразователь - двигатель постоянного тока.
13. Система преобразователь частоты – асинхронный двигатель.
14. Основные функции и структуры автоматического управления электроприводом.
15. Типовые, функциональные схемы и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск, стабилизацию скорости, реверс и остановку электродвигателей.
16. Замкнутые системы управления с подчиненным регулированием координат.
17. Основы структурного и параметрического синтеза. Критерии оптимальности.
18. Условие и параллельная работа судовых синхронных генераторов.
19. Система частотно-токового регулирования координат электропривода.
20. Система векторного регулирования координат электропривода.
21. Микропроцессорное управление в электроприводе.
22. Адаптивные системы автоматического управления и принципы их управления.
23. Системы технического диагностирования электроприводов.
24. Определение технического состояния и прогнозирование электроприводов.
25. Элементная база силовых цепей электрооборудования (контакты, резисторы, силовые полупроводниковые приборы).
26. Устройство, принцип действия и расчёт выпрямителей.
27. Устройство, принцип действия и расчёт инверторов.
28. Устройство, принцип действия и расчёт преобразователей постоянного напряжения.
29. Классификация источников, приемников и преобразователей электрической энергии.
30. Качество электрической энергии, показатели качества.
31. Электрические нагрузки и закономерности изменения их во времени.
32. Современные методы оптимизации систем электроснабжения, критерии оптимизации.
33. Определение токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов защиты.
34. Принципы расчета электрических сетей и систем электрооборудования.
35. Электрический баланс в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий и объектов водного транспорта.
36. Основы теории прогнозирования и динамики потребления электрической энергии.
37. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения.
38. Средства улучшения показателей качества электроэнергии.
39. Методика расчета потерь мощности в системах электроснабжения.
40. Гребные электрические установки постоянного тока: типы, структурные схемы, принципы регулирования.
41. Гребные электрические установки переменного тока: типы, структурные схемы, принципы регулирования.
42. Основы технической эксплуатации электрооборудования объектов водного транспорта.
43. Устройство, принцип действия и применение электромагнитных реле.
44. Устройство, принцип действия и применение датчиков угла.
45. Устройство и принцип действия датчиков температуры.
46. Устройство и принцип действия датчиков давления.

47. Способы гашения электрической дуги. Дугогасительные устройства постоянного и переменного тока.
48. Классификация высоковольтных выключателей. Принцип действия и устройство высоковольтных выключателей, физические явления в электрическом аппарате.
49. Выбор параметров, структурной схемы и расчёт судовой электростанции.
50. Определение потерь мощности в линиях и трансформаторах.
51. Классификация нейтралей в сетях и электроустановках.

Рекомендуемая литература:

1. Авдеев Б.А. Судовые электроприводы : курс лекций для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. и заоч. формы обучения. Ч.1. Теория электропривода / сост.: Авдеев Б.А. ; ФГБОУ ВО «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <http://lib.kgmtu.ru/?p=1020>

2. Авдеев Б.А. Судовые электроприводы : практикум для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. И заоч. Формы обучения. Ч.1. Теория электропривода / Б.А. Авдеев ; ФГБОУ ВО «Керч. Гос. Мор. Технолог. Ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 20 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <http://lib.kgmtu.ru/?p=2563>

3. Авдеев Б.А. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики: учебное пособие / Б.А. Авдеев. –СПб.: Наукоемкие технологии, 2018. – 260 с.

4. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2041-4. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105988>

5. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций : учебное пособие / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5- 8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133919>

6. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514>

7. Бурков, А. Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов : учебник / А. Ф. Бурков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5- 8114-4611-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123472>

8. Голиков С.П. Судовая электроника и силовая преобразовательная техника: учебное пособие для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / С.П. Голиков, Н.П. Сметюх – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2016. – 302 с.

9. Гурнаков К.В. Микропроцессорные системы управления : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и

электротехника» оч. и заоч. форм обучения / сост.: К.В. Гурнаков ; ФГБОУ ВО «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <http://lib.kgmtu.ru/?p=4610>

10. Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111915>

11. 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.

12. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>

13. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учебное пособие / В.Я. Молочков – М.: Моркнига, 2013. - 362 с.

14. Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие / Е. Р. Пантелеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3220-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110936>

15. 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.

16. Равин, А. А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования : учебное пособие / А. А. Равин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3391-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115493>

17. 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.

18. Сердобинцев С.П. Автоматика и автоматизация производственных процессов в рыбной промышленности / С.П. Сердобинцев - М.: Колос, 1994. - 335 с.

19. Судовая автоматика / А.М. Прохоренков, Ю.Г. Татьяначенко, В.С.Солодов - М.: Колос, 1992. - 448 с.

20. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink : учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2583-9. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106890>

21. Черный С.Г. Моделирование электротехнических систем : курс лекций 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 / сост.: Черный С.Г., Авдеев Б.А. ; ФГБОУ ВО «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 96 с. — Текст :

электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL:
<http://lib.kgmtu.ru/?p=1018>

22. Черный С.Г. Теория автоматического управления : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. и заоч. форм обучения [Электронный ресурс] / сост.: С.Г. Черный, А.С. Бордюг ; ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 82 с. Режим доступа <http://lib.kgmtu.ru/?cat=841>