

**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
 21.05.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Элементы и функциональные устройства судовой автоматики**


Уровень основной образовательной программы – бакалавриат
 Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Статус дисциплины – базовая
 Учебный план 2017 года.


Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная												
Курс	Семестр	Всего час. / ЗЕТ	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ ЗЕТ	Семестровый контроль	Курс	Сессия	Всего час. / ЗЕТ	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ ЗЕТ	Семестровый контроль	
																						3
											4	С	178	24	8	10	6	-	81	-	Экз (9)	
	Всего	180	84	42	28	14	-	60	-	Экз (36)		Всего	180	26	10	10	6	-	81	-	Экз (9)	
	Из них в интерактивной форме	18	18	10	4	4	-	-	-	36		Из них в интерактивной форме	2	2	2	-	-	-	-	-	-	

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, рабочего учебного плана с учётом требований ООП.

Программу разработал  Авдеев Б.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «ЭСиАП»

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «ЭСиАП» ФГБОУ ВО «КГМТУ» 

Протокол № 11 от 5.05 2017 г. Зав. кафедрой 

С.Г. Черный

Согласовано. Начальник УМУ  Е.Ю. Девятова

© Керченский государственный морской технологический университет

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами глубоких знаний по вопросам, связанным с устройством, принципом действия элементов и функциональных устройств автоматики и сущности физических процессов, протекающих в них.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с различными видами датчиков, исполнительных устройств и функциональных устройств, выполненных на их основе;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании систем автоматики;
- дать информацию о современных датчиках, вторичных преобразователях и исполнительных устройствах судовой автоматики;
- научить выбирать элементы систем автоматики.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин ФГОС ВО.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курса "Математика", дисциплин "Физика", "Теоретические основы электротехники", «Теория автоматического управления», «Электроника», «Метрология».

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области: "Технологическое оборудование отрасли", "Судовые информационно-измерительные системы", "Микропроцессорные системы управления".

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются и углубляются при прохождении студентами практик, выполнении научно-исследовательской работы, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО специальности 180407 (26.05.07) Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики):

Таблица 1– Компетенции, формирующиеся при изучении дисциплины

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции
ОК-6	способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК - 2	способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время
ПК - 15	способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов

В результате изучения дисциплины студент должен
ЗНАТЬ:

– первичные измерительные преобразователи физических величин в электрический сигнал, типы исполнительных механизмов и их интерфейсные узлы для связи с управляющей микропроцессорной системой;

УМЕТЬ:

– осуществить правильный выбор типа и параметров элементов и функциональных устройств автоматики;

– провести необходимые для выбора инженерные расчеты;

ВЛАДЕТЬ:

– терминологией в области элементов автоматики;

– способностью оценивать инновационные качества новой продукции.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования содержательных модулей	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Зачетный модуль														
Раздел 1. Общие сведения об элементах автоматики	26	0,722	14	8	6		12		4	2	2		22	
Раздел 2. Датчики	36	1	22	10	6	6	14		6	2	2	2	30	
Раздел 3. Элементы преобразовательных устройств	28	0,778	18	8	6	4	10		6	2	2	2	22	
Раздел 4. Усилители	30	0,833	18	8	6	4	12		6	2	2	2	24	
Раздел 5. Исполнительные элементы	24	0,667	12	8	4		12		4	2	2		20	
Контроль: экзамен	36	1						36					27	9
Всего часов по дисциплине	180	5	84	42	28	14	60	36	26	10	10	6	145	9
Семестровый контроль														
№ зачетного кредита	Вид контроля							Вид контроля						
Зачетный модуль	Экзамен						36	Экзамен						9

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		дневная	заочная
Раздел 1. Общие сведения об элементах автоматики			
1	Функциональная связь	1	2
2	Примеры объединения элементов в группы типовых звеньев	1	

3	Элементы с непосредственным и промежуточными преобразованиями	1	
4	Согласование характеристик и основные параметры элементов с промежуточными преобразованиями	1	
5	Схемы формирования сигналов	1	
6	Надежность элементов систем автоматики	1	
Раздел 2. Датчики			
1	Датчики перемещения	1	2
2	Датчики уровня	1	
3	Датчики величины усилия	1	
4	Датчики скорости	1	
5	Датчики скорости с изменяющейся ЭДС	1	
6	Сельсины	1	
7	Синусно-косинусные вращающиеся трансформаторы	1	
8	Датчики Холла	1	
9	Датчики тока	1	
Раздел 3. Элементы преобразовательных устройств			
1	Компаратор	1	2
2	Устройства коррекции динамических характеристик	2	
3	Фильтры	2	
4	Детекторы	2	
5	Генераторы колебаний	2	
Раздел 4. Усилители			
1	Общие сведения об усилителях	2	2
2	Магнитные усилители	2	
3	Электромашинный усилитель с поперечным полем	2	
Раздел 5. Исполнительные элементы			
1	Шаговые двигатели	2	2
2	Электромагнитное реле	2	
3	Герконы	2	
4	Реле различного назначения	2	
5	Реле времени	2	
6	Концевой выключатель	2	
Всего часов		42	10

6 Темы лабораторных занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		дневная	заочная
1	Аналоговые измерительные преобразователи температуры	6	2
2	Аналоговые измерительные преобразователи перемещения	6	2
3	Магнитные усилители	4	2
4	Исполнительные двигатели	4	2
5	Регуляторы	4	1
6	Исследование магнитного усилителя с обратной связью	4	1
<i>Всего часов</i>		28	10

7 Темы практических занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		дневная	заочная
1	Расчёт функционального потенциометра	6	2
2	Расчет потенциометрического датчика углового перемещения	4	2
3	Расчет индуктивного датчика	4	2
<i>Всего часов</i>		14	6

8 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов делится на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

ДСР может включать следующие виды работ:

- подготовка к экзамену;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Содержательный модуль	Трудоёмкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Общие сведения об элементах автоматике	12	22	[1] с.5-14	подготовка к лекциям
Раздел 2. Датчики	14	30	[1] с.15-29	подготовка к лекциям
Раздел 3. Элементы преобразовательных устройств	10	22	[1] с.30-46	подготовка к лекциям
Раздел 4. Усилители	12	24	[1] с.47-78	подготовка к лекциям
Раздел 5. Исполнительные элементы	12	20	[1] с.79-100	подготовка к лекциям

9 Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с обратной связью, использование технических средств обучения (презентации, видеофильмы и т.д.) с дальнейшим обсуждением и т.д.
Практические занятия	Кейс-метод (разбор конкретных производственных ситуаций), дебаты, коллективное решение творческих задач.
Лабораторные занятия	Работа в малых группах, моделирование производственных процессов и ситуаций, тренинги.
Самостоятельная работа	Основная возможность применения интерактивных методов при самостоятельной работе заключается в организации групповой работы студентов. Стимулирование тесного общения учащихся друг с другом приводит к формированию навыков социального поведения, освоению технологии совместной работы. При этом консультирование между студентами и преподавателем в ходе разработки программы может осуществляться как непосредственно в аудиторное время, так и с использованием off-line и on-line технологий.

10 Методы контроля знаний

Входной контроль проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.

Текущий контроль проводится в виде *непрерывного и рубежного* контроля:

– *непрерывный контроль* осуществляется на лабораторных занятиях при выполнении и защите лабораторных работ путем проверки знаний и навыков, закрепленных при выполнении каждой работы; на практических занятиях путем оценки самостоятельно принятых студентом решений, полученных результатов расчета и моделирования в процессе курсового проектирования, их защиты.

– *рубежный контроль* проводится в виде контрольных работ по основным разделам курса.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины и её отдельных модулей разработаны и используются следующие средства:

- перечень контрольных вопросов по отдельным темам и разделам дисциплины;
- перечень проблемных тем научно-исследовательских работ;

- методические указания к лабораторным работам;
- задания по курсовой работе.

Итоговый контроль имеет целью проверку уровня знаний и умений по дисциплине.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме экзамена, зачета и защиты курсового проекта.

Критериями оценки компетенций являются:

- способность осуществлять правильную работу электрооборудования, устройств автоматического контроля, управления и защиты, понимание систем распределения тока с помощью чертежей;
- умение определять соответствие техническим спецификациям систем регулирования уровни характеристик систем регулирования в соответствии с установленными правилами к процедурам обеспечения безопасности эксплуатации;
- правильный выбор и использование ручного инструмента, измерительного и поводочного оборудование согласно техническим инструкциям;
- владение методами разборки, инспекции, ремонта и сборки оборудования в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.

Условиями получения положительной оценки на экзамене является успешное освоение всех теоретических разделов дисциплины, выполнение и защита лабораторных работ. Экзаменационный билет содержит два вопроса, охватывающие основные понятия, изучаемые в соответствии с разделами дисциплины. После получения экзаменационного билета студенту представляется 60 минут для подготовки к ответам на вопросы билета.

Ответы студентов на экзаменах оцениваются по четырехбалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Ответ оценивается на «отлично», если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал рабочей программы дисциплины, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если студент не усвоил отдельных разделов учебного материала рабочей программы дисциплины, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

В ходе ответа студента на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать уточняющие вопросы по теме экзаменационного билета. Если преподаватель затрудняется в определении оценки, то он может задавать дополнительные вопросы (не более 3-х) по теме экзаменационного билета. Защита курсового проекта – 8 семестр, оценивается с учётом сроков выполнения, качества и знаний теоретического материала.

Шкала оценивания знаний

Форма семестрового контроля	Шкала оценивания
Экзамен	Отлично
	Хорошо
	Удовлетворительно
	Неудовлетворительно

11 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Экзамен

1. Основные понятия о функциональных связях.
2. Типовая функциональная схема судовой САУ.
3. Примеры объединения элементов в группы типовых звеньев.
4. Идеальные (безинерционные) звенья. Примеры.
5. Инерционные (апериодические) звенья первого порядка. Примеры.
6. Интегрирующее звено. Примеры.
7. Интегрирующие звенья второго порядка. Примеры.
8. Консервативное звено. Примеры.
9. Элементы с непоследовательным преобразованием, структурная схема.
10. Согласование характеристик и основные параметры элементов с промежуточным преобразованием.
11. Схемы формирования электрических сигналов при наличии элементов-генераторов.
12. Схема формирования электрических сигналов при наличии элементов-модуляторов и нагрузки соединенных последовательно.
13. Схема формирования электрических сигналов при мостовой схеме.
14. Датчики перемещения с активным сопротивлением (потенциметрические датчики) линейные и угловые.
15. Функциональные потенциометры.
16. Датчики перемещения с изменяющейся индуктивностью.
17. Датчики перемещения с изменяющейся емкостью, линейные и угловые.
18. Датчики величины усилия (тензодатчики).
19. Датчики с изменяющимся ЭДС (пьезо-электрические датчики).
20. Датчик скорости – тахогенератор постоянного тока.
21. Датчики скорости – асинхронный тахогенератор
22. Понятие о магнитных усилителях
23. Электромашинный усилитель с поперечным полем.
24. Электромашинный усилитель с продольным полем
25. Датчики угла рассогласования.
26. Сельсины, устройство и амплитудный режим
27. Устройство синусно-косинусного вращающегося трансформатора (СКВТ).
28. Двухфазные асинхронные двигатели переменного тока с амплитудным управлением.
29. Исполнительный элемент – коллекторный двигатель переменного тока – где применяют, какие преимущества в сравнении с асинхронным двигателем.
30. Исполнительные шаговые двигатели, принцип действия и какие достоинства.
31. Переходные процессы при срабатывании и отпуске нейтрального электромагнитного реле.
32. Способы изменения временных параметров электромагнитных реле.
33. Поляризованные электромагнитные реле.
34. Герконы.
35. Бесконтактные реле.
36. Магниторезисторы.
37. Двухфазный асинхронный двигатель с фазным управлением.
38. Двухфазный асинхронный двигатель с амплитудно-фазовым управлением.
39. Двухфазный асинхронный двигатель с полным ротором, преимущество и недостатки.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Авдеев Б.А. Конспект лекций «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 100с.

2. Авдеев Б. А. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б. А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. - 28с.
3. Авдеев Б. А. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б. А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.
4. Авдеев Б. А. Практикум по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б. А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.

Дополнительная литература:

1. Жадобин Н.Е. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики. - СПб.: Элмор. - 2008г. - 302с.
2. Функциональные устройства судовых автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / ред. М. Н. Катханов. - Л. : Судостроение, 1991. - 330 с.
3. Хайкин, А. Б. Элементы судовой автоматики [Текст] : Учеб. пособие / А. Б. Хайкин, Н. Е. Жадобин. - М. : Пищевая промышленность, 1978. - 438 с.
4. Элементы автоматических устройств [Текст] : учебник для вузов по спец. "Автоматизация пр-ва и распределение электроэнергии" / В. Л. Фабрикант, В. П. Глухов, Л. Б. Паперно, В. Я. Путниньш. - М. : Высш. шк., 1981. - 400 с.

13 Информационные ресурсы

1. <http://kgmtu.ru:8085/jspui/handle/123456789/448> - методическое обеспечение дисциплины на сайте ФГБОУ ВО «КГМТУ»

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория, оборудованная стендами для проведения лабораторных занятий по электрическим и электронным аппаратам.

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

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Морской факультет

Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭСиАП


С.Г. Черный

« 5 » 05 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы и функциональные устройства судовой автоматики

Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Керчь, 2017 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Положение о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и контроля остаточных знаний студентов (курсантов) (далее – Положение) устанавливает правила разработки, требования к структуре, содержанию и оформлению, а также процедуру утверждения фондов оценочных средств (далее – ФОС) для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программы (ООП) высшего образования, реализуемой в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет» (далее – ФГБОУ ВО «КГМТУ» или университет).

1.2 ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения курсантами ООП.

1.3 ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения курсантом установленных результатов обучения.

1.4 ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации курсантов и контроля остаточных знаний у курсантов, а также при переводе и восстановлении курсантов.

1.5 ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины (далее – УМКД).

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки курсанта на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВПО, соответствующей специальности.

2.2 Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения курсантами уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВПО, соответствующей специальности;
- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ООП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;
- оценка достижений курсантов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2.3 Оценочные средства, сопровождающие реализацию ООП, должны быть разработаны для проверки качества формирования компетенций и являться действенным средством не только оценки, но и обучения курсантов.

3 ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Элементы и функциональные устройства судовой автоматики

3.1 Модели контролируемых компетенций:

Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции
ОК-6	способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
Профессиональные компетенции (ПК)	

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
ПК - 2	способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время
ПК - 15	способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов

3.2 В результате изучения дисциплины

“Элементы и функциональные устройства судовой автоматики” обучающийся должен:

3.2.1 Знать:

– первичные измерительные преобразователи физических величин в электрический сигнал, типы исполнительных механизмов и их интерфейсные узлы для связи с управляющей микропроцессорной системой;

3.2.2 Уметь:

– осуществить правильный выбор типа и параметров элементов и функциональных устройств автоматики;

– провести необходимые для выбора инженерные расчеты;

3.2.3 Владеть:

– терминологией в области элементов автоматики;

– способностью оценивать инновационные качества новой продукции.

4 Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*						
			УО	СЗ	Т	УИ	Зач.	Экз.	КП
1	Раздел 1. Общие сведения об элементах автоматики	ОК-7, ОК-6, ПК – 2, ПК - 15	+	+	+			+	
2	Раздел 2. Датчики	ОК-7, ОК-6, ПК – 2, ПК - 15	+	+	+			+	
3	Раздел 3. Элементы преобразовательных устройств	ОК-7, ОК-6, ПК – 2, ПК - 15	+	+	+			+	
4	Раздел 4. Усилители	ОК-7, ОК-6, ПК – 2, ПК - 15	+	+	+			+	
5	Раздел 5. Исполнительные элементы	ОК-7, ОК-6, ПК – 2, ПК - 15	+	+	+			+	

(*)-наименование оценочного средства:

УО-устный опрос:

СЗ-ситуационное задание:

Т-тестирование:

УИ-учебное исследование:

Экз-Экзамен:

Зач-Зачет:

КП-Курсовой проект:

5. Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Экзамен

1. Основные понятия о функциональных связях.
2. Типовая функциональная схема судовой САУ.
3. Примеры объединения элементов в группы типовых звеньев.
4. Идеальные (безинерционные) звенья. Примеры.
5. Инерционные (апериодические) звенья первого порядка. Примеры.

6. Интегрирующее звено. Примеры.
7. Интегрирующие звенья второго порядка. Примеры.
8. Консервативное звено. Примеры.
9. Элементы с непоследовательным преобразованием, структурная схема.
10. Согласование характеристик и основные параметры элементов с промежуточным преобразованием.
11. Схемы формирования электрических сигналов при наличии элементов-генераторов.
12. Схема формирования электрических сигналов при наличии элементов-модуляторов и нагрузки соединенных последовательно.
13. Схема формирования электрических сигналов при мостовой схеме.
14. Датчики перемещения с активным сопротивлением (потенциометрические датчики) линейные и угловые.
15. Функциональные потенциометры.
16. Датчики перемещения с изменяющейся индуктивностью.
17. Датчики перемещения с изменяющейся емкостью, линейные и угловые.
18. Датчики величины усилия (тензодатчики).
19. Датчики с изменяющимся ЭДС (пьезо-электрические датчики).
20. Датчик скорости – тахогенератор постоянного тока.
21. Датчики скорости – асинхронный тахогенератор
- 22.. Понятие о магнитных усилителях
23. Электромашинный усилитель с поперечным полем.
24. Электромашинный усилитель с продольным полем
25. Датчики угла рассогласования.
26. Сельсины, устройство и амплитудный режим
27. Устройство синусно-косинусного вращающегося трансформатора (СКВТ).
28. Двухфазные асинхронные двигатели переменного тока с амплитудным управлением.
29. Исполнительный элемент – коллекторный двигатель переменного тока – где применяют, какие преимущества в сравнении с асинхронным двигателем.
30. Исполнительные шаговые двигатели, принцип действия и какие достоинства.
31. Переходные процессы при срабатывании и отпуске нейтрального электромагнитного реле.
32. Способы изменения временных параметров электромагнитных реле.
33. Поляризованные электромагнитные реле.
34. Герконы.
35. Бесконтактные реле.
36. Магниторезисторы.
37. Двухфазный асинхронный двигатель с фазным управлением.
38. Двухфазный асинхронный двигатель с амплитудно-фазовым управлением.
39. Двухфазный асинхронный двигатель с полным ротором, преимущество и недостатки.

6 Критерии формирования оценок по каждому оценочному средству

Изучение дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» сопровождается текущим и промежуточным контролем в соответствии с программой оценивания контролируемых компетенций (раздел 4).

Текущий контроль включает следующие формы оценивания знаний курсантов: устный опрос (УО), ситуационное задание (СЗ), тестирование (Т), учебное исследование (УИ).

Итоговый контроль включает экзамен (Экз.).

Устный опрос проводится на занятиях по завершению изучения очередного раздела рабочей программы дисциплины.

Ситуационное задание выполняется на практических занятиях и самостоятельно, которое предусматривает выполнение курсантом индивидуального задания.

Тестирование курсантов проводится в соответствии с заданиями, приведенными в разделе 5.

Экзамен принимается в соответствии с компетенциями ВПО и Кодекса ПДМНВ при условии выполнения графика учебного процесса:

- защита всех тем на практических занятиях (пропущенные темы защищаются отдельно);
- решение задач на всех практических занятиях (пропущенные задачи защищаются отдельно).

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет включает три вопроса.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если курсант отвечает правильно на 91% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если курсант отвечает правильно от 76 % до 90% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если курсант отвечает правильно от 61% до 75% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.

Ситуационная задача включает необходимость выполнения расчетов и представление результатов решения в виде количественных показателей. Эта составляющая позволяет сочетать обучение с исследовательским процессом.

Перед началом выполнения расчетного задания группа курсантов делится на подгруппы. Все курсанты выполняют расчеты по одной методике. Каждый курсант подгруппы выполняет расчет с различными исходными данными одного параметра. Другая подгруппа - с различными исходными данными другого параметра и т. д. По завершению расчетов результаты представляются в виде таблиц или графиков зависимости характеристик исследуемого объекта от изменяемых параметров. Проводится анализ полученных зависимостей.

Мозговой штурм – одна из форм дискуссии, которая используется при изучении устройства и принципа действия судовых паровых котлов и их элементов. На экране мультимедийного проектора представляется изучаемый объект, например, паровая турбина, преподаватель дает характеристику основным элементам и ставится задача о назначении не рассмотренного элемента.

7. Учебно – методическое обеспечение

Основная литература:

1. Авдеев Б.А. Конспект лекций «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 100с.
2. Авдеев Б.А. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. - 28с.
3. Авдеев Б.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.
4. Авдеев Б.А. Практикум по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.

Дополнительная литература:

1. Жадобин Н.Е. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики. - СПб.: Элмор. - 2008г. - 302с.
2. Функциональные устройства судовых автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / ред. М. Н. Катханов. - Л. : Судостроение, 1991. - 330 с.
3. Хайкин, А. Б. Элементы судовой автоматики [Текст] : Учеб. пособие / А. Б. Хайкин, Н. Е. Жадобин. - М. : Пищевая промышленность, 1978. - 438 с.
4. Элементы автоматических устройств [Текст] : учебник для вузов по спец. "Автоматизация пр-ва и распределение электроэнергии" / В. Л. Фабрикант, В. П. Глухов, Л. Б. Паперно, В. Я. Путниньш. - М. : Высш. шк., 1981. - 400 с.

8 Информационные ресурсы

1. <http://kgmtu.ru:8085/jspui/handle/123456789/448> - методическое обеспечение дисциплины на сайте ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

Авдеев Б.А.

**Элементы и функциональные устройства судовой
автоматики**

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)
для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника» очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

УДК 629.3

Составитель: Авдеев Б.А., канд. техн. наук, доцент кафедры ЭСиАП ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Рецензент: Доровской В.А., докт. техн. наук, профессор кафедры ЭСиАП ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства,

протокол № ____ от _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой ЭСиАП _____ С.Г. Черный

Методические указания утверждены и рекомендованы к публикации на заседании методической комиссии МФ ФГБОУ ВО «КГМТУ»

протокол № ____ от _____ 2017 г

© ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи дисциплины.....	4
2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины ..	Ошибка! Закладка не определена.
3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы.....	Ошибка! Закладка не определена.
4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе ..	Ошибка! Закладка не определена.
5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8

1 Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение курсантами глубоких знаний по вопросам, связанным с устройством, принципом действия элементов и функциональных устройств автоматики и сущности физических процессов, протекающих в них.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с различными видами датчиков, исполнительных устройств и функциональных устройств, выполненных на их основе;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании систем автоматики;
- дать информацию о современных датчиках, вторичных преобразователях и исполнительных устройствах судовой автоматики;
- научить выбирать элементы систем автоматики.

Дисциплина «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин ФГОС ВО.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курса "Математика", дисциплин "Физика", "Теоретические основы электротехники", «Теория автоматического управления», «Электроника», «Метрология».

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области: "Технологическое оборудование отрасли", "Судовые информационно-измерительные системы", "Микропроцессорные системы управления".

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются и углубляются при прохождении курсантами практик, выполнении научно-исследовательской работы, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО специальности 180407 (13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»):

Таблица 1– Компетенции, формирующиеся при изучении дисциплины

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции
ОК-6	способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК - 2	способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время
ПК - 15	способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов

В результате изучения дисциплины курсант должен
ЗНАТЬ:

– первичные измерительные преобразователи физических величин в электрический сигнал, типы исполнительных механизмов и их интерфейсные узлы для связи с управляющей микропроцессорной системой;

УМЕТЬ:

– осуществить правильный выбор типа и параметров элементов и функциональных устройств автоматики;

– провести необходимые для выбора инженерные расчеты;

ВЛАДЕТЬ:

– терминологией в области элементов автоматики;

– способностью оценивать инновационные качества новой продукции.

3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования содержательных модулей	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Зачетный модуль														
Раздел 1. Общие сведения об элементах автоматики	26	0,722	14	8	6		12		4	2	2		22	
Раздел 2. Датчики	36	1	22	10	6	6	14		6	2	2	2	30	
Раздел 3. Элементы преобразовательных устройств	28	0,778	18	8	6	4	10		6	2	2	2	22	
Раздел 4. Усилители	30	0,833	18	8	6	4	12		6	2	2	2	24	
Раздел 5. Исполнительные элементы	24	0,667	12	8	4		12		4	2	2		20	
Контроль: экзамен	36	1						36					27	9
Всего часов по дисциплине	180	5	84	42	28	14	60	36	26	10	10	6	145	9
Семестровый контроль														
№ зачетного кредита	Вид контроля							Вид контроля						
Зачетный модуль	Экзамен						36	Экзамен						9

4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы курсантов.

С целью обеспечения успешного обучения курсант должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Целью самостоятельной работы курсантов является:

- научить курсанта осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных курсантами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение курсантами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у курсантов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность курсантов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы курсантов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы курсантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку выполнения курсового проекта;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает курсантов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр;
- выполнение курсового проекта.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и практических занятиях.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в экипаже, на кафедре при выполнении курсантом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, курсанты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется курсантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на конференции, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графической работы, решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;

- перечнем знаний и умений, которыми курсант должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у курсанта должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Авдеев Б.А. Конспект лекций «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 100с.
2. Авдеев Б.А. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. - 28с.
3. Авдеев Б.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.
4. Авдеев Б.А. Практикум по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 24 с.

Дополнительная литература:

1. Жадобин Н.Е. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики. - СПб.: Элмор. - 2008г. - 302с.

Авдеев Борис Александрович

Элементы и функциональные устройства судовой автоматики

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)
для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника» очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____
Заказ № _____ Объем 0,52 п.л.

Изд-во ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, ул. Орджоникидзе, 82