

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

Морской факультет

Кафедра "Электрооборудование судов и автоматизация производства"



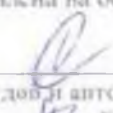
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электрический привод


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


Курс	Семестр	Очная								Заочная																	
		Всего час. / зан. единица	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Прокт. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КЭП	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зан. единица	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Прокт. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КЭП	Контрольные работы	Семестровый контроль					
3	8	108/3	70	28	14	28	-	38	-	Зачет	4	8	108/3	12	4	2	6	-	90	-	-	-	-	-	-	Зачет (1)	
4	A	72/2	56	28	14	14	-	16	-	Зачет	5	9	72/2	18	6	6	6	-	50	-	-	-	-	-	-	Зачет (4)	
4	B	144/4	65	39	13	13	-	43	-	КС (26)	5	10	144/4	18	6	6	6	-	117	-	-	-	-	-	-	Зач (9)	
Всего		324/9	191	95	41	55	0	97	-	КС (26) Зач (19)	Зачет	324/9	50	18	14	18	-	257	-	-	-	-	-	-	Зачет (8), Зач (19)		
Итого часов по учебному плану		-	92	42	24	26	-	-	-	-	Всего часов по учебному плану	-	10	6	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	


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

Программу разработал  А.Е. Савенко, канд. техн. наук, доцент кафедры "Электрооборудование судов и автоматизация производства" ФГБОУ ВО "КГМТУ"

 Б.А. Авдеев, канд. техн. наук, доцент кафедры "Электрооборудование судов и автоматизация производства" ФГБОУ ВО "КГМТУ"

Рассмотрено на заседании кафедры "Электрооборудование судов и автоматизация производства" ФГБОУ ВО "КГМТУ"

Протокол № 9 от 09.03 2017 г. Зав. кафедрой  С.Г. Черный

Согласовано: Начальник УМУ  Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Электрический привод” является формирование знаний, умений и навыков необходимых будущим инженерам-электроэнергетикам при проектировании, эксплуатации и ремонте судовых и портовых электроприводов. Программа дисциплины предусматривает изучение принципа действия электроприводов и схем управления, выполнение расчетов и выбор электрооборудования электроприводов.

Задачи дисциплины: подготовка электроэнергетика для квалифицированной эксплуатации и ремонта основных судовых и портовых электроприводов, изучение схем управления современными электроприводами.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина "Электрический привод" входит в состав базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла ООП.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курсов и дисциплин "Математика", "Физика", "Теоретические основы электротехники", "Электрические машины", "Информатика", "Силовая электроника", "Элементы и функциональные устройства судовой автоматики".

Результаты освоения дисциплины используются при параллельном и последующем изучении дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области: "Гребные электрические установки", "Микропроцессорные системы управления", "Системы управления энергетическими и общесудовыми установками".

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются и углубляются при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК – 2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК – 3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК – 5	Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК – 7	Готовностью обеспечить требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК – 8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11	Способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 15	Способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК – 16	Готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин;
- виды электрических машин и их основные характеристики;
- эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;
- проблемы статической и динамической устойчивости;
- электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
- физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов;
- назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока;

УМЕТЬ:

- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики;

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- методами расчета параметров электроэнергетических электроустановок, их устройств и электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;
- методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Семестр 8														
Раздел 1. Общие свойства и механика электропривода	19	0,53	13	6	3	4	6	-	2	1	0,5	0,5	17	-
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ	28	0,78	18	6	4	8	10	-	4	1	0,5	2,5	24	-
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД	38	1,06	24	10	4	10	14	-	5	2	0,5	2,5	33	-
Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода	19	0,53	15	6	3	6	4	-	3	2	0,5	0,5	16	-
Форма контроля - зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов в семестре 8	108	3	70	28	14	28	38	-	14	6	2	6	90	4

Семестр А														
Раздел 5. Рулевые электроприводы.	14	0,4	11	7	2	2	3	-	5	2	1	2	9	-
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовых устройств.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	5	2	1	2	13	-
Раздел 7. Электроприводы промышленных устройств и механизмов.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	3	1	1	1	15	-
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промысловых судов.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	5	1	3	1	13	-
Форма контроля - зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов в семестре А	72	2	56	28	14	14	16	-	18	6	6	6	50	4
Семестр В														
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.	20	0,55	18	10	4	4	2	-	8	2	3	3	12	-
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.	18	0,5	16	10	3	3	2	-	3	1	1	1	15	-
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.	18	0,5	16	10	3	3	2	-	3	1	1	1	15	-
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.	16	0,45	15	9	3	3	1	-	4	2	1	1	12	-
Курсовой проект	36	1	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	36	-
Форма контроля - экзамен	36/9	1	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	27	9
Всего часов в семестре В	144	4	65	39	13	13	43	36	18	6	6	6	117	9
Всего по дисциплине	324	9	191	95	41	55	97	36	50	18	14	18	257	17

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Общие свойства и механика электропривода			
1	Входной контроль. Определение электропривода	2	0,5
2	Механика электропривода. Силы и моменты, действующие в системе ЭП	1	0,5
3	Уравнение движения ЭП. Механические переходные процессы	1	-
4	Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Время пуска и торможения	1	-
5	Механические и электромеханические характеристики электрических машин. Критерии устойчивости	1	-
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ			
1	Естественные электромеханические и механические характеристики двигателя с параллельным и независимым возбуждением	1	0,5
2	Пуск двигателя с параллельным возбуждением постоянного тока и расчет сопротивлений ступеней пускового реостата	0,5	-

3	Регулирование скорости двигателя с параллельным возбуждением	0,5	
4	Торможение и реверсирование ДПТ с параллельным возбуждением	0,5	-
5	Естественные электромеханические и механические характеристики двигателя с последовательным возбуждением	1	0,5
6	Пуск, регулирование скорости и тормозные режимы ДПТ со последовательным возбуждением	0,5	-
7	Электромеханические и механические характеристики двигателя со смешанным возбуждением	0,5	-
8	Импульсное управление ДПТ	0,5	-
9	Система «генератор-двигатель»	1	-
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД			
1	Естественная механическая характеристика АД	1	0,5
2	Пуск асинхронных двигателей в ход	1	-
3	Регулирование скорости АД	2	0,5
4	Торможение АД	2	0,5
5	Пуск, регулирование скорости и торможение синхронного двигателя	1	-
6	Скалярное управление электродвигателем	1	-
7	Векторное управление электродвигателем	2	0,5
Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода			
1	Процесс пуска ДПТ с независимым возбуждением и переходные процессы при торможении	1	0,5
2	Переходные процессы в АД и СД	2	0,5
4	Классификация режимов работы ЭД. Нагрузочные диаграммы	1	0,5
3	Выбор ЭД	1	0,5
5	Устойчивость электродвигателя	1	-
Всего по семестру 8		28	8
Раздел 5. Рулевые электроприводы.			
1	Судовые электродвигатели и аппаратура управления.	1	-
2	Общая характеристика рулевых электроприводов и требования к ним. Гидродинамические характеристики рулей и нагрузки на баллере. Передаточные механизмы электроприводов рулевых устройств.	1	1
3	Нагрузочные диаграммы рулевых электроприводов. Структурные схемы и кинематические механизмы управления РЭГ-приводами. Электрические элементы схем управления рулем РЭГ-приводов.	1	-
4	Схемы управления РЭГ-приводами. Схемы управления секторными рулевыми электроприводами.	1	-
5	Мощность и энергетическое состояние ИД РЭМ-приводов. Мощность и энергетическое состояние ИД РЭГ-приводов.	1	-
6	Системы автоматического управления рулем.	1	1

7	Эксплуатация рулевых электроприводов.	1	-
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовных устройств.			
1	Общая характеристика якорно-швартовных механизмов и требования к их электроприводам.	1	1
2	Мощность электродвигателей, системы управления и защиты якорно-швартовных электроприводов.	1	-
3	Состояние якорной цепи и нагрузочная диаграмма при съемке с якоря. Энергетические показатели ИД в процессе съемки с якоря.	1	-
4	Схемы управления якорно-швартовными электроприводами.	2	1
5	Автоматические швартовные лебедки. Эксплуатация якорно-швартовных механизмов.	2	-
Раздел 7. Электроприводы промысловых устройств и механизмов.			
1	Электроприводы промысловых устройств. Режим работы траловых лебедок. Оптимальные характеристики траловых лебедок.	2	1
2	Расчет электропривода промысловой лебедки.	1	-
3	Схемы управления электроприводами траловых лебедок.	2	-
4	Электроприводы промысловых лебедок, шпилей, сетевыборочных и сететрясных машин.	2	-
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промысловых судов.			
1	Общая характеристика судовых грузоподъемных устройств и требования к их электроприводам.	2	1
2	Нагрузочные диаграммы и мощность электродвигателя механизма подъема грузовой лебедки.	1	-
3	Расчет и выбор исполнительного двигателя электропривода лебедки.	2	-
4	Схемы управления электроприводами грузовых лебедок.	2	-
Всего по семестру А		28	6
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.			
1	Общая характеристика. Нагрузочные диаграммы и мощность электродвигателя механизма подъема грузового крана. Электроприводы механизма поворота и передвижения.	2	1
2	Энергетика электродвигателей в грузовом электроприводе. Аппаратура управления и устройств защиты электроприводов грузоподъемников.	2	-
3	Автоматизированные системы управления электроприводами грузоподъемников.	2	1
4	Особенности электроприводов грузовых лифтов. Электроприводы шлюпочных волновых подъемников.	2	-
5	Особенности работы электрооборудования грузоподъемников с электрогидроприводом. Техническая эксплуатация электроприводов судовых грузоподъемных механизмов.	2	-
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.			
1	Электропривод системы контроля раскрытия трала (зонд траловый).	3	-
2	Электропривод судовых рыбообрабатывающих установок.	2	-

3	Электропривод компрессоров рефрижераторной установки.	3	-
4	Система бесконтактного управления винтовым компрессором.	2	1
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.			
1	Электроприводы подруливающих устройств, систем кренования, дифферента, успокоителей качки.	3	1
2	Электроприводы автоматических буксирных лебедок, систем открывания судов.	3	-
3	Установка телеуправления с регулятором предельной мощности для гребных винтов регулируемого шага.	4	-
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.			
1	Судовые нагнетатели и их рабочие характеристики.	2	1
2	Электропривод центробежных нагнетателей, поршневых насосов, судовых компрессоров.	4	-
3	Системы управления и автоматизации работы вентиляторных и насосных установок. Эксплуатация электроприводов судовых нагнетателей.	3	1
Всего по семестру В		39	6
Всего по дисциплине		95	18

6 Темы лабораторных занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Общие свойства и механика электропривода			
1	Исследование тиристорного электропривода постоянного тока с импульсным управлением цепи якоря	3	0,5
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ			
1	Исследование характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	4	0,5
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД			
1	Исследование характеристик трехфазного АД с фазным ротором	4	0,5
Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода			
1	Исследование релейно-контакторных схем автоматического пуска двигателя постоянного тока	3	0,5
Всего по семестру 8		14	2
Раздел 5. Рулевые электроприводы.			
1	Анализ схем автоматизированных РЭП.	1	1
2	Исследование авторулевого АИСТ.	1	-
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовных устройств.			
1	Анализ схем электроприводов ЯШУ.	4	1

Раздел 7. Электроприводы промышленных устройств и механизмов.			
1	Исследование и анализ схем электроприводов траловых лебедок.	4	1
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промышленных судов.			
1	Исследование электропривода механизма подъема.	2	2
2	Исследование и анализ схем электроприводов грузовых лебедок.	2	1
Всего по семестру А		14	6
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.			
1	Анализ схемы электропривода механизма поворота крана.	2	2
2	Анализ схемы механизма электропривода передвижения крана.	2	1
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.			
1	Анализ схемы автоматического управления котлоагрегатами.	2	1
2	Анализ схемы системы контроля раскрытия трала.	1	-
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.			
1	Анализ схемы винта регулируемого шага.	2	1
2	Анализ схемы подруливающего устройства с ВРШ.	1	-
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.			
1	Анализ схемы бесконтактного управления винтовым компрессором.	2	-
2	Анализ схемы автоматического управления электроприводами компрессоров.	1	1
Всего по семестру В		13	6
Всего по дисциплине		41	14

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Общие свойства и механика электропривода			
1	Построение механических характеристик АД с фазным ротором	4	0,5
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ			
1	Построение механических характеристик привода с нагрузкой вентиляторного типа	8	2,5
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД			
1	Определение параметров АД	3	1
2	Выбор АД	3	1

3	Нахождение реостата для АД с фазным ротором	4	0,5
Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода			
1	Выбор двигателя, работающего в повторно-кратковременном режиме	6	0,5
Всего по семестру 8		28	6
Раздел 5. Введение. Рулевые электроприводы.			
1	Расчет мощности и выбор ИД для электрогидравлического РЭП.	2	2
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовых устройств.			
1	Расчет мощности и выбор ИД электропривода ЯШУ.	4	2
Раздел 7. Электроприводы промысловых устройств и механизмов.			
1	Расчет мощности и выбор ИД электропривода траловой лебедки.	4	1
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промысловых судов.			
1	Расчет мощности и выбор ИД электропривода грузовой лебедки.	4	1
Всего по семестру А		14	6
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.			
1	Анализ схемы электропривода механизма подъема крана;	2	2
2	Анализ схемы электропривода механизма изменения вылета стрелы;	2	1
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.			
1	Анализ схемы компрессоров рефрижераторной установки;	2	1
2	Анализ схемы импульсного генератора сильного тока для электрификации трала;	1	-
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.			
1	Анализ схемы подруливающего устройства с ВФШ;	2	1
2	Анализ схемы электропривода системы кренования;	1	-
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.			
1	Анализ схемы автоматического управления электроприводами насосов энергетической установки.	3	1
Всего по семестру В		13	6
Всего по дисциплине		55	18

9 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.

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Семестр 8				
Раздел 1. Введение. Общие свойства и механика электропривода	6	17	[24] с. 4-35 [21] с. 7-25 [20] с. 13-29 [19] с. 5-42 [2] с. 18-29	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ	10	24	[24] с. 36-89 [21] с. 56-87 [20] с. 30-45 [19] с. 45-102 [2] с. 30-45	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД	14	33	[21] с. 7-25 [24] с. 114-208 [5] с. 123-229 [18] с. 23-39 [23] с. 201-288	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода	4	16	[24] с. 201-245 [21] с. 80-88 [20] с. 402-440 [19] с. 225-242 [1] с. 318-358	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Подготовка к зачету	4	-		
Всего по семестру 8	38	90		

Семестр А				
Раздел 5. Введение. Рулевые электроприводы.	3	9	[4] с. 49-75, [7] с. 8-49, [15] с. 37-179, [26] с. 238-269	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовых устройств.	3	13	[4] с.78-92, [7] с. 50-67, [15] с.185-269, [26] с. 270-287	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 7. Электроприводы промышленных устройств и механизмов.	3	15	[21] с.131-205, [7] с. 68-88 , [26] с. 319-351	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промышленных судов.	3	13	[4] с.167-234, [25] с.56-89, [7] с. 89-100, [15] с. 270-369, [26] с.288-305	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Подготовка к зачету	4	-		
Всего по семестру А	16	50		
Семестр В				
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.	15	12	[4] с. 305-347, [20] с.79-153, [7] с. 101-129, [15] с. 270-369	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.	15	15	[4] с.358-372, [7] с. 130-146 [24] с. 184-265, [15] с. 408-443, [26] с. 352-369	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.	15	15	[16] с.145-207, [7] с. 147-173 [20] с.162-183, [15] с. 408-443	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.	9	12	[4] с. 396-412 , [7] с. 174-198 [15] с. 371-408	Чтение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Курсовой проект	36	36	[13] , [15] с.37-365, [18] с. 65-153, [26] с. 306-318	Выполнение курсового проекта в соответствии с вариантом
Подготовка к экзамену	-	27		

Всего по семестру В	43	117		
Всего по дисциплине	97	257		

10 Индивидуальные задания

С целью освоения методик расчета и проектирования судовых электроприводов в восьмом семестре курсанты очной формы обучения выполняют контрольную работу и семестре А - расчетно-графическую работу, а курсанты заочного обучения выполняют контрольную работу (КР). РГР (КР) содержит задачи по расчету рулевого электрогидравлического привода, электропривода якорно-швартовного устройства, электропривода грузовой лебедки, электропривода промысловой лебедки. Ознакомление с методиками расчета производится на практических занятиях, выполнение РГР (КР) осуществляется самостоятельно во внеурочное время. Методики и индивидуальные задания изложены в методических указаниях [Л 14].

Задачей курсового проекта является закрепление теоретических знаний путем привития навыков расчетов характеристик рабочих механизмов и электропривода, разработки схемы автоматизации, выбора элементов, составление инструкции по эксплуатации. Объем и содержание курсового проекта могут быть изменены в зависимости от индивидуальных способностей студента за счет добавления разделов учебно-исследовательского характера.

Тематика курсового проекта выбирается в соответствии с шифром зачетной книжки [Л 13] по следующим направлениям – проектирование рулевого электрогидравлического привода, проектирование электропривода якорно-швартовного устройства, проектирование электропривода грузовой лебедки, проектирование электропривода промысловой лебедки. Объем и характер задач, решаемых в курсовом проекте, оговаривается при выдаче задания.

Выдача заданий на курсовое проектирование дневного обучения производится в первой неделе семестра, а студентами заочного отделения – в период установочных лекций.

Работа над курсовым проектом должна вестись поэтапно в соответствии с календарным графиком. В указанные сроки студенты дневной формы обучения должны представить руководителю выполненные разделы курсового проекта на проверку. Для иногородних студентов-заочников разрешается высылать на кафедру для проверки завершённые курсовые проекты в период между экзаменационными сессиями.

К защите курсового проекта допускаются студенты, выполнившие все разделы задания в соответствии с требованиями методических указаний. Завершённый курсовой проект представляется руководителю не позже, чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Защита курсового проекта производится перед комиссией. В процессе защиты студент обязан продемонстрировать полное понимание существа задач, решаемых в проекте; дать четкие ответы на вопросы, касающиеся теоретических и практических сторон проекта.

11 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.

Формами изучения дисциплины являются: чтения лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная и научная работа курсантов.

Основным методом изучения дисциплины "Судовые электроприводы" являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий.

Лабораторные работы ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков. Во время лабораторных работ студенты изучают и анализируют схемы управления судовыми автоматизированными электроприводами, находят и устраняют неисправности на тренажерах, осваивают методику настройки регуляторов.

Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержанию отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные работы, производится защита работы.

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают методики расчета мощности и выбора исполнительного двигателя электромеханического и электрогидравлического рулевых электроприводов, якорно-швартовного устройства, грузовой и промышленной лебедок. Закрепление методик производится путем выполнения заданий по вариантам с последующей защитой. Также на практических занятиях изучаются и анализируются схемы управления судовыми автоматизированными электроприводами.

Обязательным условием аттестации студенты является выполнение и защита всех предусмотренных программой лабораторных работ, выполнение заданий на практических занятиях.

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.
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.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Авдеев Б.А. Конспект лекций "Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода" / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 80с.

2. Авдеев Б.А. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 28с.
3. Авдеев Б.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 20 с.
4. Авдеев Б.А. Практикум по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 20 с.
5. Баранников В.Л. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учеб. пособие –Москва.: Моркнига, 2013. – 496 с.
6. Лесных А.С. Релейно-контакторные системы управления. Системы управления приводами постоянного тока : учеб. пособие / А. С. Лесных, М. Н. Романов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2008. - 102 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0342-9
7. Онищенко Г.Б. Теория электропривода: Учебник для студ. высш. учебн. заведений / Г.Б. Онищенко – М.: ООО «Образование и исследование», 2013. – 352 с.
8. Савенко А.Е. Конспект лекций “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 200 с.
9. Савенко А.Е. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.-54с.
10. Савенко А.Е. Практикум по дисциплине “Электрический привод” часть 2/ А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 63 с.
11. Савенко А.Е. Практикум по дисциплине “Электрический привод” часть 3/ А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 11 с.
12. Савенко А.Е. Практикум по выполнению расчетно-графической и контрольной работы по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: КГМТУ, 2012.- 63 с.
13. Савенко А.Е. Методические указания по выполнению контрольных работ по “Системам управления судовыми электроприводами” / А.Е. Савенко - Керчь: КГМТУ, 2013.- 12 с.
14. Савенко А.Е. Практикум по выполнению курсового проекта по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016. – 81 с.

Дополнительная литература

15. Бабаев А.М. Автоматизированные судовые электроприводы / А.М. Бабаев, В.Я.Ягодкин – М.: Транспорт, 1986.-448 с.
16. Баранов А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы : учебник; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВПО ГМА им. адм. С. О. Макарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Судостроение, 2005. - 528 с.
17. Бекишев Р.Ф. Общий курс электропривода / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 302 с.
18. Быховский Ю.И. Электроприводы траловых лебедок / Ю.И. Быховский, Е.А. Шеинцев - М.: Пищевая промышленность, 1971. – 176 с.
19. Дементьев Ю.Н. Электрический привод / Ю.Н. Дементьев, А.Ю.Чернышев, И.А. Чернышев Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 224 с.
20. Москаленко В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, / Москаленко В. В. - М. : ИНФРА-М, 2004. - 208 с.
21. Москаленко В.В. Электрический привод : учеб. пособие / В. В. Москаленко. - М. : Высшая школа, 2004. - 366 с.
22. Основы электропривода: учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 221 с.
23. Самосейко В.Ф. Теоретические основы управления электроприводом / В.Ф. Самосейко. – С-Пб. : Элмор. – 2007. – С. 464.

24. Судовые машины, установки, устройства и системы : учебник для высш. мор. учеб. заведений / Харин Владимир Митрофанович [и др.] ; М-во образования и науки Украины, Одес. нац. мор. акад. ; под ред. В. М. Харина. - М. : ТрансЛит [и др.], 2010. - 648 с.
25. Судовые электроприводы. Справочник/ Богословский А.П., Певзнер Е.М., Фрейдзон И.Р., Ярус А.Г. – Л.: Судостроение, 1983.
26. Фесенко В.И. Автоматизированные судовые электроприводы / В.И. Фесенко – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.- 376 с.
27. Фрейдзон И.Р. Судовые автоматизированные электроприводы и системы / И.Р. Фрейдзон – Л.: Судостроение, 1988.- 472 с.
28. Фролов Ю.М. Основы электрического привода / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин – М. : Колос. - 2007. – С. 252.

13 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Техническая библиотека: http://techliter.ru/load/uchebniki_posobya_lekcii/61,

Бесплатная техническая библиотека: <http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml>,

Библиотека технической литературы: <http://umup.narod.ru/>,

Научная электронная библиотека ГПНТБ России: <http://ellib.gpntb.ru/>,

Морская электронная библиотека: <http://sea.ibooks.ru/>,

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/>,

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники): http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь студентам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины

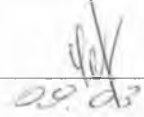
Лекционные занятия проводятся в аудитории № 209, оборудованной мультимедийным проектором и экраном. Лабораторные занятия проводятся в аудитории №101 с использованием стендов – “Схема управления рулевым электрогидравлическим приводом”, “Исследование авторулевого “Аист”, “Исследование схемы управления грузовой лебедкой”, “Исследование электропривода механизма подъема”, “Исследование режимов работы траловой лебедки”, “Исследование работы поршневого компрессора”, “Исследование тиристорного электропривода постоянного тока с импульсным управлением цепи якоря”, “Исследование характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением”, “Определение характеристик элементов электропривода траловой лебедки”, “Исследование характеристик трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором”. При выполнении лабораторных работ используется осциллограф, цифровые мультиметры, токовые клещи.

Перечень необходимых компьютерных программ

Программное обеспечение	Разработчик, лицензия	Периодичностью обновления (1- автоматически, 2 - ежегодно, 3 - не требует обновления)	Дата последнего обновления (для 2)
Windows 7	Microsoft	1	
Office 2003 или новее	Microsoft	3	
MathCad 2015	PTC	3	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЭСиАП


С.Г. Черный
2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины «Электрический привод»

Для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

Керчь, 2017 г.

П А С П О Р Т

фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Электрический привод»

1. Модели контролируемых компетенций:

Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины:

Общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК – 7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК – 2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК – 5	Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК – 7	Готовностью обеспечить требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК – 8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11	Способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 14	Способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК – 15	Способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК – 16	Готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике

2. В результате изучения дисциплины «Электрический привод»

курсант должен:

ЗНАТЬ:

- основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин;
- виды электрических машин и их основные характеристики;
- эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;
- проблемы статической и динамической устойчивости;
- электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
- физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов;
- назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока;

УМЕТЬ:

– применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики;

ВЛАДЕТЬ:

– методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;

– методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;

– методами расчета параметров электроэнергетических электроустановок, их устройств и электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;

– методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства						
			опрос на лекциях	защита лаб. работ	гестирование на практ. занятиях	комп. тренажер	экзамен	зачет	защита КП
1.	Раздел 1. Введение. Общие свойства и механика электропривода	ОК-7, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11	+	+	+			+	
2.	Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15	+	+	+			+	+
3.	Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+			+	+
4.	Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+			+	
5.	Раздел 5. Рулевые электроприводы.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+		+		+	+	+
6.	Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовых устройств.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+			+	+
7.	Раздел 7. Электроприводы промышленных устройств и механизмов.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+			+	+
8.	Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промышленных судов.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+			+	+
9.	Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14,	+	+	+		+		

		ПК-15, ПК-16							
10.	Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+		+		
11.	Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+		+		
12.	Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16	+	+	+		+		
13	Курсовой проект	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16							+

4. Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Семестр 1

1. Определение электропривода.
2. Силы и моменты в электроприводе.
3. Уравнения движения. Переходные процессы.
4. Приведение движения элементов электропривода к валу электродвигателя.
5. Приведение моментов инерции.
6. Время пуска и торможения электропривода.
7. Понятия о механических и электромеханических характеристиках электропривода.
8. Естественные механическая и электромеханическая характеристики ДПТ с параллельным возбуждением.
9. Влияние параметров ДПТ с параллельным возбуждением и сети на механические характеристики.
10. Реостатный пуск ДПТ с параллельным возбуждением. Графическое определение пусковых сопротивлений.
11. Аналитическое определение пусковых сопротивлений ДПТ с независимым возбуждением.
12. Регулирование скорости ДПТ с независимым возбуждением введением в цепь якоря сопротивлений.
13. Регулирование скорости ДПТ с независимым возбуждением шунтированием якоря при наличии пускового сопротивления.
14. Регулирование скорости ДПТ с независимым возбуждением магнитным потоком.
15. Рекуперативное торможение ДПТ с независимым возбуждением.
16. Динамическое торможение ДПТ с независимым возбуждением.
17. Торможение противоключением ДПТ с независимым возбуждением
18. Реверсирование ДПТ с независимым возбуждением.
19. Естественные и пусковые характеристики ДПТ с последовательным возбуждением.
20. Построение искусственных характеристик ДПТ с последовательным возбуждением.
21. Пуск в ход ДПТ с последовательным возбуждением.
22. Регулирование скорости ДПТ с последовательным возбуждением введением сопротивления в цепь якоря.
23. Регулирование скорости ДПТ с последовательным возбуждением шунтированием обмотки якоря.
24. Регулирование скорости ДПТ с последовательным возбуждением шунтированием обмотки возбуждения.
25. Регулирование скорости ДПТ с последовательным возбуждением изменением подводимого напряжения.

26. Динамическое торможение ДПТ с последовательным возбуждением.
27. Торможение противовключением ДПТ с последовательным возбуждением.
28. Пуск в ход, реверсирование и регулирование скорости ДПТ со смешанным возбуждением.
29. Динамическое торможение и торможение противовключением ДПТ со смешанным возбуждением.
30. Естественная механическая характеристика АД.
31. Механическая характеристика АД с активным сопротивлением в цепи фазного ротора.
32. Механическая характеристика АД при изменении напряжения на статоре.
33. Прямой пуск АД.
34. Пуск АД с пониженным напряжением с помощью резисторов.
35. Пуск АД через дроссель.
36. Автотрансформаторный паук АД.
37. Пуск АД с переключением обмоток со звезды на треугольник.
38. Пуск АД с повышенным скольжением.
39. Пуск двухклеточного АД.
40. Пуск АД с глубокими пазами.
41. Пуск АД с фазным ротором.
42. Регулирование скорости АД с помощью резисторов в цепи фазного ротора.
43. Регулирование скорости АД переключением числа пар полюсов.
44. Регулирование скорости АД частотой питающего напряжения.
45. Рекуперативное торможение АД.
46. Динамическое торможение АД.
47. Торможение АД противовключением.
48. Механическая и угловая характеристики СД.
49. Пуск в ход, регулирование скорости и торможение СД.
50. Влияние переходных процессов на работу электропривода.
51. Понятие устойчивости.
52. Статическая устойчивость электропривода.
53. Динамическая устойчивость электропривода.
54. Система Г-Д. Механическая характеристика.
55. Пуск, торможение, регулирование скорости в системе Г-Д.
56. Система Г-Д с несколькими обмотками возбуждения и генератора.
57. Электромашинный усилитель в системе Г-Д.
58. Тиристорные электроприводы.
59. Механические и электромеханические переходные процессы в машинах постоянного тока.
60. Механические и электромеханические переходные процессы в машинах переменного тока.
61. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Основные режимы работы по нагреву.
62. Выбор мощности электродвигателей для основных режимов работы.
63. Системы скалярного управления АД
64. Системы векторного управления АД

Семестр 2

1. Принцип действия руля.
2. Структура рулевого электропривода.
3. Требования Регистра к рулевому приводу.
4. Нагрузочная диаграмма рулевого ЭП.
5. Режим работы рулевого ЭП.
6. Расчет и выбор мощности рулевого ЭП в системе Г-Д.
7. Определение мощности и выбор типа рулевого электродвигателя в системе Г-Д.
8. Определение мощности генератора и приводного двигателя в системе Г-Д.
9. Рулевой привод с асинхронным исполнительным двигателем.
10. Электрогидравлический привод руля.

11. Расчет электрогидравлического рулевого привода.
12. Схема управления насосами электрогидравлического привода.
13. Схема управления рулевого привода по системе Г-Д.
14. Система автоматического управления курсом судна.
15. Электроприводы якорных и швартовых механизмов. Требования Регистра к ним.
16. Расчет и выбор исполнительного двигателя брашпиля.
17. Нагрузочная диаграмма брашпиля.
18. Проверка на нагрев электродвигателя брашпиля
19. Контроллерная схема управления брашпилем.
20. Командно-контроллерная схема управления брашпилем на переменном токе.
21. Схема тиристорного управления шпилем.
22. Нагрузочная диаграмма электропривода грузовых лебедок.
23. Расчет и выбор исполнительного двигателя грузовой лебедки.
24. Схема контроллерного управления грузовой лебедкой с ДПТ.
25. Схема управления лебедкой с двигателем переменного тока.
26. Функциональная схема грузовой лебедки на аналогово-блочных устройствах.
27. Авторулевой «Аншюц».
28. Авторулевой «АР».
29. Авторулевой «АИСТ».
30. Нагрузки и требования к электроприводу траловой лебедки.
31. Оптимальные характеристики траловой лебедки.
32. Расчет электропривода промысловой лебедки.
33. Расчет электропривода траловой лебедки.
34. Командно-контроллерная схема управления траловой лебедкой.
35. Схема управления траловой лебедкой ЗКЛW6,3.
36. Схема регулирования электропривода траловой лебедки ЗКЛW6,3.
37. Блок-схема регулирования траловой лебедки ЗКЛW6,3.
38. Схема тиристорного управления траловой лебедки.
39. Электропривод сейнерной лебедки и силового блока.
40. Электропривод и схема вытяжной лебедки.

Семестр 3

1. Система управления винтом регулируемого шага (ВРШ).
2. Система управления подруливающим устройством с ВРШ.
3. Система управления подруливающим устройством с ВФШ.
4. Система контроля раскрытия трала.
5. Система автоматического управления работой котлоагрегата.
6. Электропривод рыбонасоса.
7. Электропривод моечной барабанной машины.
8. Электропривод разделочных машин.
9. Электропривод закаточных консервных машин.
10. Электропривод транспортеров.
11. Система управления электроприводов компрессоров рефрижераторной установки.
12. Система бесконтактного управления винтовым компрессором.
13. Электропривод и принцип работы объемных насосов.
14. Электропривод и принцип работы поршневых насосов переменной производительности.
15. Электропривод и принцип работы роторных насосов.
16. Электропривод и принцип работы винтовых насосов.
17. Электропривод и принцип работы лопастных центробежных насосов.
18. Характеристики судовых систем.
19. Регулирование производительности насосов и вентиляторов.

20. Регулирование оборотов в электроприводах постоянного тока.
21. Регулирование оборотов в электроприводах переменного тока.
22. Устойчивость работы электроприводов насосов.
23. Определение мощности электродвигателя в электроприводах вспомогательных механизмов.
24. Система автоматического управления электроприводами насосов энергетической установки.
25. Электропривод системы кренования судна.
26. Исследование работы электропривода при изменении напряжения.
27. Исследование работы электропривода при изменении частоты.
28. Исследование работы электрифицированного рыболовного трала.
29. Импульсные генераторы электрифицированного рыболовного трала.
30. Статические и динамические нагрузки электропривода механизма поворота крана и выбор электродвигателя.
31. Нагрузочные диаграммы механизма поворота крана и выбор электродвигателя.
32. Механизм передвижения крана (портала и тележки).
33. Схема электропривода механизма подъема крана.
34. Схема электропривода механизма поворота крана.
35. Схема электропривода передвижения крана.
36. Электропривод лифтов.
37. Схема управления лифтом на две остановки.
38. Электропривод шлюпочных подъемников.
39. Техническая эксплуатация электроприводов и техника безопасности при работе с ними.

5. Методы контроля знаний

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 курсантом 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.

Текущий контроль осуществляется по итогам выполнения и защиты индивидуальных заданий на практических занятиях, которые оформляются в виде контрольных работ. Индивидуальные задания состоят из цикла вопросов и задач, которые вытекают из соответствующих содержательных модулей. Также учитывается выполнение, оформление и защита лабораторных работ.

Итоговым контролем в последнем семестре является экзамен.

Курсант допускается к экзамену при условии выполнения и защиты всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

Оценка на экзамене выставляется по результатам ответа на вопросы и задания экзаменационного билета. Знания курсанта должны обеспечить выполнение следующих критериев оценки компетентности:

- Работа оборудования и систем соответствует наставлениям по эксплуатации. Уровни характеристик соответствуют техническим спецификациям.

– Надзор за главной двигательной установкой и вспомогательными системами достаточен для поддержания безопасных условий эксплуатации.

– Меры безопасности при работе являются соответствующими, Выбор и использование ручного инструмента, измерительного и проверочного оборудования являются соответствующими, и интерпретация результатов является правильной.

– Разборка, инспекция, ремонт и сборка оборудования соответствуют наставлениям и хорошей практике. Сборка и проверка работы проводятся в соответствии наставлениями и хорошей практикой.

– Воздействие неисправностей на установки и системы выявляется точно, судовые технические чертежи понимаются правильно, измерительные и калибровочные инструменты используются правильно, и принимаемые действия – оправданы. Отключение, разборка и сборка установки и оборудования соответствуют руководству по безопасности изготовителя, судовым и законодательным инструкциям и спецификациям по безопасности. Предпринятые действия приводят к восстановлению систем автоматизации и управления самым подходящим способом и соответствуют преобладающим обстоятельствам и условиям.

Итоговой формой контроля по дисциплине в первых двух семестрах является зачет по двухбалльной системе: “Зачтено” - курсант ориентируется в материале, может ответить на большую часть вопросов, “Не зачтено” курсант не ориентируется в материале, не может ответить на большую часть вопросов.

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса. "Отлично" – полный ответ на оба теоретических вопроса; "хорошо" – неполный ответ на один из вопросов; "удовлетворительно" – неполный ответ на оба теоретических вопроса; "неудовлетворительно" – абсолютно нет ответа на один из теоретических вопросов или очень слабые ответы на оба теоретических вопроса.

Тематика курсового проекта выбирается в соответствии с шифром зачетной книжки по следующим направлениям – проектирование рулевого электрогидравлического привода, проектирование электропривода якорно-швартовного устройства, проектирование электропривода грузовой лебедки, проектирование электропривода промышленной лебедки. Объем и характер задач, решаемых в курсовом проекте, оговаривается при выдаче задания.

Выполнение курсового проекта оценивается следующим образом. "Отлично" – проект выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД, при защите даны полные ответы на вопросы; "хорошо" – проект выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД, при защите даны неполные ответы на 50% вопросов; "удовлетворительно" – проект выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД, при защите даны неполные ответы на вопросы; "неудовлетворительно" – проект выполнен в неполном объеме, не соответствует требованиям ГОСТ и ЕСКД, при защите не даны ответы на вопросы.

6. Тесты для контроля остаточных знаний

1.	Какое из перечисленных качеств не относится к преимуществам ЭП:	а) простота автоматического и дистанционного управления; б) высокий КПД; в) малый вес и объем источника первичной энергии; г) высокая перегрузочная способность.
2.	Электроприводы крана по распределению механической энергии относятся к	а) групповые ЭД; б) одиночные ЭД; в) многодвигательные ЭД; г) ко всем вышеперечисленным
3.	Автоматизированным электроприводом называется привод, в котором	а) управление осуществляется вручную; б) персонал не участвует в управлении двигателем, а система управления сама решает, как нужно работать двигателю в той или иной ситуации; в) персонал осуществляет лишь надзор за работой ЭП; г) персонал участвует только в осуществлении начального управляющего воздействия.
4.	Какой тип электропривода автоматически обрабатывает перемещение исполнительного органа рабочей машины с определенной точностью в соответствии с произвольно меняющимся задающим сигналом	а) регулируемый б) программно-управляемый в) следящий г) адаптивный
5.	Какой момент всегда будет являться тормозным для ЭП	а) активный, б) пассивный в) динамический г) реактивный
6.	Свободный выбег - это	а) разгон ЭП без момента сопротивления на валу б) разгон ЭП под действием момента сопротивления в) остановка ЭП под действием электрическим торможением г) остановка ЭП под действием момента сопротивления после отключения двигателя от сети
7.	У какого ЭП мягкая механическая характеристика в рабочем диапазоне	а) АД б) ДПТ с последовательным возбуждением в) ДПТ с параллельным возбуждением г) СД
8.	Момент сопротивления у центробежного насоса	а) изменяется прямо пропорционально частоте вращения б) изменяется обратно пропорционально частоте вращения в) изменяется пропорционально квадрату частоте вращения г) не изменяется в зависимости от частоты вращения
9.	Каким способом нельзя изменить частоту вращения ДПТ с независимым возбуждением	а) введением сопротивления в цепь фазного ротора б) изменением напряжения питающей сети в) введение сопротивления в цепь якоря г) введением сопротивления в цепь обмотки возбуждения
10.	Какой из нижеперечисленных способов является регулированием вниз?	а) введением сопротивления параллельно якорю б) изменением напряжения питающей сети в) введение сопротивления в цепь якоря г) введением сопротивления в цепь обмотки возбуждения
11.	Какое из перечисленных торможений отдаёт энергию в сеть:	а) рекуперативное б) противовключение в) динамическое г) механическое
12.	В каком из перечисленных торможений тормозной момент не уменьшается с уменьшением частоты вращения	а) рекуперативное б) противовключение в) динамическое г) ни одно из перечисленных
13.	Тормозное сопротивление в динамическом торможении служит для:	а) плавности торможения б) экономичности торможения в) быстроты торможения г) ограничения тормозного тока
14.	Какой метод из нижеперечисленных не при-	а) в функции противоЭДС.

	меняется для автоматического пуска двигателя постоянного тока:	б) в функции частоты питания в) с ограничением пускового тока. г) с независимой выдержкой времени.
15.	ДПТ с последовательным возбуждением при низком моменте сопротивления:	а) идет в разнос б) тормозиться в) не меняет своей частоты вращения г) незначительно увеличивает свою частоту вращения
16.	ДПТ с параллельным возбуждением при низком моменте сопротивления:	а) идет в разнос; б) тормозиться; в) не меняет своей частоты вращения; г) незначительно увеличивает свою частоту вращения.
17.	К преимуществам системы генератор-двигатель не относится:	а) высокая плавность и большой диапазон регулирования. б) высокий КПД системы в) экономичность пуска, регулирования скорости и торможения. г) управление в маломощных цепях возбуждения.
18.	Асинхронный двигатель имеет номинальную частоту вращения 950 об/мин. Какое число пар полюсов у этого АД?	а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
19.	Изменение какого параметра влияет на синхронную частоту вращения?	а) частота сети б) напряжение сети в) добавочные сопротивления в цепь фазного ротора г) никакое не влияет
20.	Критическая частота вращения АД – это	а) максимальная частота вращения; б) минимальная частота вращения в) частота вращения, соответствующая критическому моменту г) частота вращения, при которой АД работает с наивысшими эксплуатационными показателями
21.	Какой из следующих способов пуска не применяются в настоящее время на судах:	а) прямой пуск; б) включением активных или реактивных сопротивлений в цепи статора; в) переключением обмоток статора со звезды на треугольник; г) пуск через магнитный усилитель.
22.	К АД с повышенным скольжением не относятся:	а) двигатели с дополнительными полюсами б) двухклеточного двигателя в) двигателя с глубокими пазами г) двигателя с фазовым ротором
23.	Тиристорные электроприводы используют в своей работе модуляцию следующего типа:	а) амплитудную б) широтную в) фазовую г) все вышеперечисленные
24.	Угловая характеристика – это зависимость между электромагнитным моментом и	а) углом пространственного смещения между осями полюсов статора (вектором) и ротора б) угол между векторами тока и напряжения в) углом между векторами потока и напряжения г) углом пространственного смещения между потоком статора и током ротора
25.	Перегрузочная способность – это	а) отношение максимального момента к номинальному б) отношение пускового момента к номинальному в) максимального момента к пусковому г) отношение максимального момента к критическому
26.	Кратковременный режим ЭД – это	а) ЭД работает под нагрузкой в течение времени, необходимого для нагрева до установившейся температуры б) ЭД, работая под нагрузкой, не успевает нагреться до установившейся температуры, а в следующий затем период остановки остывает до температуры окружающей среды

		<p>в) режим состоит из чередующихся кратковременных рабочих периодов и пауз, причем за время работы двигатель не успевает нагреться до установившейся температуры</p> <p>г) ЭД, работая под нагрузкой, нагревается до установившейся температуры, а в следующий затем период остановки не остывает до температуры окружающей среды и включается снова</p>
27.	Выбор мощности двигателя при длительном режиме работы не производится следующим методом:	<p>а) метод средних потерь</p> <p>б) метод эквивалентного тока</p> <p>в) метод эквивалентного момента и мощности</p> <p>г) метод эквивалентного генератора</p>
28.	Какая из данных инерций является наиболее существенной для работы ЭП:	<p>а) механической инерцией вращающихся и поступательно движущихся масс привода и механизма.</p> <p>б) электромагнитной инерцией, обусловленной индуктивностью электрических обмоток машин и аппаратов</p> <p>в) тепловой инерцией подверженных нагреву элементов ЭП.</p> <p>г) все равнозначны</p>
29.	Скольжение АД составляет 1. Какому режиму это соответствует:	<p>а) идеальный ХХ</p> <p>б) реверс</p> <p>в) пуск</p> <p>г) генераторный режим</p>
30.	В скольких фазах электропривода переменного тока устанавливаются тепловые реле?	<p>а) в одной фазе,</p> <p>б) не устанавливаются вообще,</p> <p>в) не менее, чем в двух фазах,</p> <p>г) не менее, чем в трех фазах,</p> <p>д) на усмотрение электромеханика.</p>
31.	В каком положении изображаются судовые электрические схемы?	<p>а) при включенном напряжении питания,</p> <p>б) в “нормальном” положении, т.е. питание на схему не подается,</p> <p>в) в “нормальном” положении, т.е. питание на схему подается,</p> <p>г) схемы изображаются на усмотрение проектировщика,</p> <p>д) в любом положении.</p>
32.	Что обозначают крестики в таблице замыкания контактов электрической схемы?	<p>а) ничего,</p> <p>б) нормально разомкнутый контакт замкнут,</p> <p>в) нормально разомкнутый контакт разомкнут,</p> <p>г) контакт не используется в работе схемы,</p> <p>д) нормально замкнутый контакт замкнут.</p>
33.	Что такое электрический привод?	<p>а) Электрический привод (сокращённо — <i>электропривод</i>) — это электромеханическая система для приведения в движение исполнительных механизмов рабочих машин и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса,</p> <p>б) Электрический привод (сокращённо — <i>электропривод</i>) — это магнитоэлектрическая система для приведения в движение исполнительных механизмов рабочих машин и управления этим движением в целях осуществления получения прибыли,</p> <p>в) Электрический привод (сокращённо — <i>электропривод</i>) — это электромеханическая система для приведения в движение исполнительных механизмов рабочих машин,</p> <p>г) Электрический привод (сокращённо — <i>электропривод</i>) — это электромеханическая система управления движением в целях осуществления технологического процесса,</p> <p>д) Электрический привод (сокращённо — <i>электропривод</i>) — это электромеханическая система для приведения в движение в условиях невесомости.</p>

34.	Что необходимо предпринять для реверса асинхронного двигателя?	а) нажать кнопку, б) поменять между собой местами две фазы, в) поменять между собой местами три фазы, г) осуществить торможение, д) пригласить специалиста-электромеханика.
35.	Как организовано питание рулевого электропривода?	а) рулевой электропривод получает питание от ГРЩ, б) рулевой электропривод получает питание от АРЩ, в) рулевой электропривод получает питание от ГРЩ и АРЩ, г) рулевой электропривод получает питание от собственного генератора, д) рулевой электропривод получает питание от аккумуляторных батарей.
36.	Какой порядок имеет пусковой ток асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором?	а) пусковой ток электродвигателя в 5–7 раз больше номинального, б) пусковой ток электродвигателя не больше номинального, в) пусковой ток электродвигателя меньше номинального, г) пусковой ток электродвигателя в 15 раз больше номинального, д) зависит от прибора, которым его измеряют.
37.	К какому классу потребителей относится якорно-швартовное устройство?	а) к неответственным, б) к бытовым, в) к особо-ответственным, поднадзорным Регистру, г) к первому, д) в соответствии с приказом по судну.
38.	Какая зависимость называется механической характеристикой электродвигателя?	а) Механической характеристикой двигателя называется зависимость частоты вращения ротора от момента на валу, б) Механической характеристикой двигателя называется зависимость частоты вращения ротора от тока, потребляемого двигателем, в) Механической характеристикой двигателя называется зависимость его напряжения питания от момента на валу, г) Механической характеристикой двигателя называется зависимость частоты вращения статора от момента на валу, д) электродвигатель не имеет механической характеристики.
39.	Какие характеристики называются искусственными механическими характеристиками электродвигателя?	а) Искусственные характеристики получаются, если включены какие-либо дополнительные элементы: резисторы, реакторы, конденсаторы. При питании двигателя не номинальным напряжением характеристики также отличаются от естественной механической характеристики, б) Искусственные характеристики соответствуют основной (паспортной) схеме его включения и номинальным параметрам питающего напряжения, в) электродвигатель не имеет искусственных характеристик, г) все характеристики являются искусственными, д) механические характеристики, полученные в тормозных режимах называются искусственными механическими характеристиками.
40.	Когда накладывается механический тормоз при торможении электропривода?	а) сразу при необходимости торможения, б) не применяется вообще, в) после полной остановки электропривода, г) при снижении скорости вращения до 20% от номинальной, д) решение применяется электромехаником.

41.	Каков состав системы "Г-Д"?	<p>а) система "Г-Д", система Леонарда, система электропривода, в которой исполнительный электродвигатель постоянного тока независимого возбуждения питается от генератора постоянного тока также независимого возбуждения,</p> <p>б) система "Г-Д", в которой исполнительный электродвигатель переменного тока независимого возбуждения питается от генератора переменного тока также независимого возбуждения,</p> <p>в) такой системы не существует,</p> <p>г) система "Г-Д", в которой исполнительный электродвигатель постоянного тока независимого возбуждения питается от синхронного генератора также независимого возбуждения,</p> <p>д) система "Г-Д", система Леонарда, система электропривода, которая состоит из генератора и дизеля.</p>
42.	Сколько раз подряд можно осуществлять пуск синхронного двигателя?	<p>а) не имеет значения,</p> <p>б) допускается только две попытки,</p> <p>в) до десяти попыток,</p> <p>г) не более одной попытки,</p> <p>д) пять попыток.</p>
43.	Для чего производят переключение соединения обмоток асинхронного электродвигателя со звезды на треугольник?	<p>а) для увеличения пускового тока,</p> <p>б) для уменьшения пускового тока,</p> <p>в) такое переключение не производят,</p> <p>г) для увеличения момента двигателя,</p> <p>д) для повышения сопротивления изоляции электродвигателя.</p>
44.	Что необходимо предпринять после срабатывания теплового реле?	<p>а) ничего делать не нужно, перезапуск произойдет автоматически,</p> <p>б) выждать время и нажать кнопку "Пуск",</p> <p>в) выждать время и нажать кнопку перезапуска на тепловом реле,</p> <p>г) разобраться по какой причине произошло срабатывание тепловой защиты, устранить причину, нажать кнопку перезапуска на тепловом реле после остывания защитного элемента,</p> <p>д) пригласить специалиста-электромеханика.</p>
45.	Срабатывание какой защиты приводит к отключению рулевого привода?	<p>а) все защиты рулевого привода вызывают его отключение,</p> <p>б) никакая защита рулевого привода не вызывает его отключения,</p> <p>в) короткое замыкание рулевого привода вызывают его отключение,</p> <p>г) перегрузка рулевого привода вызывают его отключение,</p> <p>д) обрыв фазы рулевого привода вызывают его отключение.</p>
46.	Для чего предназначена "Нулевая защита"?	<p>а) для защиты от нулевого провода,</p> <p>б) такой защиты на судах нет,</p> <p>в) для предотвращения несанкционированного перезапуска электропривода после исчезновения питания,</p> <p>г) для защиты от перегрузки,</p> <p>д) для защиты от молнии.</p>
47.	Сформулируйте основное требование ИМО (Регистра) по времени перекладки главным рулевым приводом.	<p>а) главный рулевой привод должен обеспечивать перекладку полностью погруженного руля (или поворотной насадки) с 35° одного борта на 30° другого при максимальной скорости переднего хода, относящегося к этой осадке, за время не более 28 с,</p> <p>б) рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля (или насадки) с 15° одного борта на 15° другого не более чем</p>

		<p>за 60 с при скорости переднего хода, равной половине максимальной, но не менее 7 уз.,</p> <p>в) рулевой привод должен обеспечивать перекладку полностью погруженного руля (или поворотной насадки) с 35° одного борта на 0° при максимальной скорости переднего хода, относящегося к этой осадке, за время не более 28 с,</p> <p>г) рулевой привод должен обеспечивать перекладку полностью погруженного руля (или поворотной насадки) с 35° одного борта на 30° другого при максимальной скорости переднего хода, относящегося к этой осадке, за время не более 60 с,</p> <p>д) рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля (или насадки) с 15° одного борта на 15° другого не более чем за 28 с при скорости переднего хода, равной половине максимальной, но не менее 7 уз.</p>
48.	Как осуществляется динамическое торможение асинхронного электродвигателя?	<p>а) динамическое торможение не применяется для асинхронного электродвигателя,</p> <p>б) отключается питание электродвигателя,</p> <p>в) меняются местами две его фазы,</p> <p>г) обмотка статора отключается от сети переменного тока и включается на постоянное напряжение,</p> <p>д) подключается тормозное сопротивление.</p>
49.	Каков суммарный диапазон регулировки скорости в системе "Г-Д"?	<p>а) данная система не применяется для регулировки скорости,</p> <p>б) 1:30,</p> <p>в) 1:100,</p> <p>г) 1:10,</p> <p>д) 1:3,</p>
50.	В случае перегрузки рулевого привода (схема электрогидравлического привода рулевого устройства) срабатывание тепловых реле приводит к	<p>а) отключению 1АД и 2АД,</p> <p>б) запуску 1АД и 2АД,</p> <p>в) ничего не происходит,</p> <p>г) срабатывает световая и звуковая сигнализация.</p>
51.	Срабатывание тепловой защиты (схема электрогидравлического привода рулевого устройства) приводит к	<p>а) погасанию ламп ЗЛС и 4ЛС,</p> <p>б) миганию ламп ЗЛС и 4ЛС,</p> <p>в) миганию ламп ЗЛС и 4ЛС и включению ревуна РВ,</p> <p>г) ничего не происходит.</p>
52.	Снять звуковой сигнал после срабатывания тепловой защиты двигателя(схема электрогидравлического привода рулевого устройства)	<p>а) невозможно,</p> <p>б) можно, нажав кнопку КСС,</p> <p>в) можно, переключив 1ВМ в положение Д,</p> <p>г) можно, переключив 2ВМ в положение М.</p>
53.	Подключение резервного фидера (схема электрогидравлического привода рулевого устройства) при отключении работающей линии	<p>а) происходит автоматически с помощью автоматического переключателя питания, представляющего собой реверсивный контактор с электрической блокировкой,</p> <p>б) не предусматривается схемой,</p> <p>в) осуществляется вручную переключением 2ВМ в положение М,</p> <p>г) происходит автоматически с помощью реле 1РВ,</p> <p>д) происходит автоматически с помощью автоматического переключателя питания, представляющего собой нереверсивный контактор без электрической блокировки.</p>
54.	В схеме электрогидравлического привода рулевого устройства лампы ЗЛС и 4ЛС перестанут мигать при	<p>а) исчезновении перегрузки,</p> <p>б) мигают всегда,</p> <p>в) нажатии на кнопку КСС,</p> <p>г) замене предохранителей.</p>
55.	Схема САУ курсом судна реализует в режиме	а) ПИД закон управления,

	автоматического управления	б) автоматический режим работы не предусмотрен, в) только пропорциональный закон управления, г) двухпозиционный закон управления.
56.	В схеме САУ курсом судна пропорциональная составляющая закона управления реализуется	а) электромашинным усилителем ЭМУ, б) сельсином СП _к , в) механическим дифференциалом МД , г) сельсином СС.
57.	На третьей стадии нагрузочной диаграммы работы якорно-швартовного устройства осуществляется	а) подтягивание судна к месту стоянки, б) диаграмма состоит из двух стадий, в) отрыв якоря из грунта , г) выборка цепи после отрыва якоря, д) пауза перед швартовкой.
58.	В схеме управления брашпилем на переменном токе нулевая защита реализована	а) командоконтроллером, б) не предусмотрена вообще, в) блоком ТМ, г) реле РН , д) трансформатором тока ТТ.
59.	Реле КТ в схеме управления брашпилем на переменном токе получает питание	а) только в нулевом положении рукоятки командоконтроллера, б) во всех положениях рукоятки командоконтроллера, в) во всех положениях рукоятки командоконтроллера, кроме нулевого , г) только в режиме “травить”, д) только в режиме “выбирать”.
60.	В схеме управления брашпилем на переменном токе при необходимости, не взирая на перегрузку, можно продолжить работу, для этого	а) замыкают ВУ1, б) не предусмотрена возможность продолжения работы, в) необходимо увеличить напряжение, подаваемое на двигатель, г) заменить предохранители на более мощные, д) включить ВУ2 .
61.	В случае возникновения перегрузки при работе в третьем положении контроллера при работе на быстроходной обмотке (в схеме управления брашпилем на переменном токе)	а) прекращается работа механизма, б) срабатывает световая и звуковая сигнализация, в) срабатывает реле РГ, обмотки статора переключаются на малую частоту вращения , г) срабатывают тепловые реле, д) ничего не происходит.
62.	При постановке рукоятки командоконтроллера в схеме управления брашпилем на переменном токе в первое положение	а) замыкаются контакты К5, К7, К4 , б) замыкаются контакты К5, К13, К4, в) замыкаются контакты К5, К9, К4, г) срабатывает реле РП, д) проверяется исправность элементов схемы.
63.	После замыкания контакта К11 в схеме управления брашпилем на переменном токе	а) двигатель работает на первой скорости, б) двигатель работает на второй скорости, в) получает питание катушка ЗС и подключается в работу быстроходная обмотка , г) подается питание на катушки контакторов 1С, 21С, 2С, д) срабатывает электромагнитный тормоз.
64.	На судах флота рыбной промышленности применяются следующие режимы работы грузовой лебедки	а) одиночная работа, б) совместная работа двух лебедок, в) грузовые лебедки не применяются, г) одиночная и совместная работа двух лебедок .
65.	Схема управления лебедкой с двигателем пе-	а) загорятся ЛС, через КВ1 и КВ2, РТ2 и РТ3, К9, РТ1 по-

	ременного тока. В "О" положении при включении ВУ и АВ	лучает питание <i>PH</i> , которое шунтирует <i>K9</i> и запитывает <i>CB2</i> и от него получают питание <i>PB1</i> и <i>PB2</i> в цепи тормозного электромагнита <i>TM</i> и разрывает цепь <i>CP</i> , б) загорятся <i>ЛС</i> , через <i>KB1</i> и <i>KB2</i> , <i>PT2</i> и <i>PT3</i> , <i>K9</i> , <i>PT1</i> получает питание <i>PH</i> , которое шунтирует <i>K7</i> и запитывает <i>CB1</i> и от него получают питание <i>PB2</i> и <i>PB2</i> в цепи тормозного электромагнита <i>TM</i> и разрывает цепь <i>CP</i> , в) загорятся <i>ЛС</i> , через <i>KB1</i> и <i>KB2</i> , <i>PT2</i> и <i>PT3</i> , <i>K9</i> , <i>PT1</i> получает питание <i>PH</i> , которое шунтирует <i>K9</i> и дальнейшая работа невозможна, г) не загорятся <i>ЛС</i> , через <i>KB1</i> и <i>KB2</i> , <i>PT2</i> и <i>PT3</i> , <i>K9</i> , <i>PT1</i> получает питание <i>PH</i> , которое шунтирует <i>K9</i> и <i>CB2</i> теряет питание, тормозной электромагнита <i>TM</i> срабатывает и замыкается цепь <i>CP</i> , д) ничего не происходит
66.	Схема управления лебедкой с двигателем переменного тока. Подъем. 1° положение, замкнуты <i>K2</i> , <i>K4</i> , <i>K5</i> , <i>K8</i> , <i>K10</i> , <i>K11</i> .	а) Через <i>K4</i> запитывается "С" (подъем), который замыкает цепь силовую и готовит цепь <i>M</i> , <i>CP</i> , <i>B</i> и разрывает цепь "П" (спуск). Через <i>K5</i> запитывается <i>M</i> , который включает "Д" на малую скорость. Через блок – контакт "М" запитывается <i>KT</i> , замыкающий цепь <i>TP1</i> , подающий питание на <i>TM</i> , и цепь "С" через <i>K2</i> , а также разрывает цепи через <i>K4</i> и <i>K3</i> , б) Через <i>K4</i> запитывается "П" (подъем), который размыкает цепь силовую и готовит цепь <i>M</i> , <i>CP</i> , <i>B</i> и замыкает цепь "С" (спуск). Через <i>K5</i> запитывается <i>M</i> , который включает "Д" на малую скорость. Через блок – контакт "М" запитывается <i>KT</i> , замыкающий цепь <i>TP1</i> , подающий питание на <i>TM</i> , и цепь "П" через <i>K2</i> , а также разрывает цепи через <i>K4</i> и <i>K3</i> , в) Через <i>K4</i> запитывается "П" (подъем), который замыкает цепь силовую и готовит цепь <i>M</i> , <i>CP</i> , <i>B</i> и разрывает цепь "С" (спуск). Через <i>K5</i> запитывается <i>M</i> , который включает "Д" на высокую скорость. Через блок – контакт "М" теряет питание <i>KT</i> , размыкающий цепь <i>TP1</i> , подающий питание на <i>TM</i> , и цепь "П" через <i>K2</i> , а также питает цепи через <i>K4</i> и <i>K3</i> , з) Через <i>K4</i> запитывается "П" (подъем), который замыкает цепь силовую и готовит цепь <i>M</i> , <i>CP</i> , <i>B</i> и разрывает цепь "С" (спуск). Через <i>K5</i> запитывается <i>M</i> , который включает "Д" на малую скорость. Через блок – контакт "М" запитывается <i>KT</i> , замыкающий цепь <i>TP1</i> , подающий питание на <i>TM</i> , и цепь "П" через <i>K2</i> , а также разрывает цепи через <i>K4</i> и <i>K3</i> .
67.	Схема управления лебедкой с двигателем переменного тока. 2° положение на подъем: замкнуты <i>K2</i> , <i>K4</i> , <i>K6</i> , <i>K8</i> , <i>K11</i> .	а) Через <i>K6</i> получит питание <i>CP</i> и подключит обмотку двигателя на первую скорость. Блок- контакт <i>CP</i> в цепи <i>PB1</i> и <i>PB2</i> замыкается и <i>PB2</i> начнет осуществлять выдержку времени. Второй блок – контакт <i>CP</i> разорвет цепь "М", третий снимет питание с <i>KT</i> . Через <i>CB3</i> получит питание <i>PB3</i> , которое шунтирует контакты <i>M</i> и <i>CP</i> в цепи <i>KT</i> и шунтирует контакт <i>KT</i> в цепи <i>K2</i> . <i>PB2</i> после окончания выдержки времени закроет контакт в цепи <i>B</i> и откроет в цепи <i>M</i> . б) Через <i>K6</i> получит питание <i>CP</i> и подключит обмотку двигателя на вторую скорость. Блок- контакт <i>CP</i> в цепи <i>PB1</i> и <i>PB2</i> размыкается и <i>PB2</i> начнет осуществлять выдержку времени. Второй блок – контакт <i>CP</i> замкнет цепь "М", третий обеспечит питание <i>KT</i> . Через <i>CB3</i> получит питание <i>PB3</i> , которое обесточит контакты <i>M</i> и <i>CP</i> в цепи <i>KT</i> и шунтирует контакт <i>KT</i> в цепи <i>K2</i> . <i>PB2</i> после окончания выдержки времени откроет контакт в цепи <i>B</i> и откроет в цепи <i>M</i> . в) Через <i>K6</i> получит питание <i>CP</i> и подключит обмотку двигателя на вторую скорость. Блок- контакт <i>CP</i> в цепи <i>PB1</i> и <i>PB2</i> размыкается и <i>PB2</i> начнет осуществлять выдержку времени. Второй блок – контакт <i>CP</i> разорвет цепь "М", третий обеспечит питание <i>KT</i> . Через <i>CB3</i> по-

		лучит питание РВ3, которое шунтирует контакты М и СР в цепи КТ и шунтирует контакт КТ в цепи К2. РВ2 после окончания выдержки времени закроет контакт в цепи Б и откроет в цепи М. г) Через К6 получит питание М и подключит обмотку двигателя на вторую скорость. Блок- контакт СР в цепи РВ1 и РВ2 размыкается и РВ2 начнет осуществлять выдержку времени. Второй блок – контакт СР разорвет цепь "СР", третий обеспечит питание КТ. Через СВ3 получит питание РВ3, которое шунтирует контакты М и СР в цепи КТ и шунтирует контакт КТ в цепи К2. РВ2 после окончания выдержки времени откроет контакт в цепи М и откроет в цепи СР.
68.	Схема управления лебедкой с двигателем переменного тока. В 3 ^м положении на подъем: замкнуты К2, К4, К6, К7, К8, К11.	а) После окончания выдержки времени РВ2 при замыкании К7 запитывается Б, который переключит "Д" на 1 ^ю скорость и разомкнет цепь Б. Одновременно получит питание РВ4 и разомкнет цепь РВ1 и РВ2. При размыкании блок-контакта Б в цепи СР реле РВ3 получает питание от СВ3, но теряет его от СВ4, б) После окончания выдержки времени РВ2 при замыкании К7 запитывается Б, который переключит "Д" на 3 ^ю скорость и разомкнет цепь СР. Одновременно получит питание РВ4 и разомкнет цепь РВ1 и РВ2. При размыкании блок-контакта Б в цепи СР реле РВ3 теряет питание от СВ3, но получит его от СВ4, в) После окончания выдержки времени РВ2 при замыкании К7 теряет питание Б, который переключит "Д" на 2 ^ю скорость и разомкнет цепь СР. Одновременно получит питание РВ4 и замкнет цепь РВ1 и РВ2. При размыкании блок-контакта Б в цепи СР реле РВ3 теряет питание от СВ3, но получит его от СВ4, г) После окончания выдержки времени РВ2 при замыкании К7 запитывается Б, который переключит "Д" на 3 ^ю скорость и замкнет цепь СР. Одновременно получит питание РВ1 и разомкнет цепь РВ4 и РВ2. При размыкании блок-контакта Б в цепи СР реле РВ2 теряет питание от СВ4, но получит его от СВ3.
69.	Схема управления лебедкой с двигателем переменного тока предусматривает следующие виды защит	а) защита от перегрузок с помощью предохранителей, от коротких замыканий в цепи управления защищают тепловые реле, нулевую и минимальную защиту осуществляет реле РН, б) защита от перегрузок с помощью реле РН, от коротких замыканий в цепи управления защищают предохранители, нулевую и минимальную защиту осуществляют тепловых реле, в) защита от перегрузок с помощью тепловых реле, от коротких замыканий в цепи управления защищают предохранители, нулевую и минимальную защиту осуществляет реле РН, г) защита от перегрузок с помощью тепловых реле, от коротких замыканий в цепи управления защищают предохранители, нулевую и минимальную защиту осуществляет реле РВ4, д) защит не предусматривается.
70.	Механическая характеристика тросовой лебедки, мощность которой постоянна при различной нагрузке, имеет форму	а) гиперболы, б) параболы, в) прямой линии, г) экспоненты, д) не может быть описана математически.
71.	Необходимо, чтобы при достижении моментом нагрузки предельно допустимой, величины $M_{л max}$,	а) барабаны тросовой лебедки останавливались, или даже выбирали ввер до момента, значительно превышающего $M_{л max}$,

		<p>б) барабаны траловой лебедки увеличивали скорость, или даже стравливали ваер до момента, значительно меньше $M_{д max}$,</p> <p>в) барабаны траловой лебедки останавливались, или даже стравливали ваер до момента, незначительно превышающего $M_{д max}$,</p> <p>г) судно останавливалось,</p> <p>д) запускался аварийный дизель-генератор.</p>
72.	Основные характеристики промысловой лебедки	<p>а) подъемное и тяговое усилие гибкого элемента на барабанах, скорость его перемещения, мощность привода в зависимости от внешней нагрузки,</p> <p>б) масса лебедки, потребление электроэнергии,</p> <p>в) количество постов управления,</p> <p>г) форма трала,</p> <p>д) масса рыбы, которая может попасть в трал и глубина его погружения.</p>
73.	Командоконтроллерная схема БКРТ «Наталья Ковшова». В "0" положении контроллера	<p>а) ОВД и РОП не получают питание. РОП размыкает свой контакт в цепи РН. КВ и КН замыкают свои контакты. Через контакты К1 РН получает питание и шунтирует К1. Контакт РН2 подготавливают цепи Т, В, 5КП; РН3 включает СЛ,</p> <p>б) ОВД и РОП через r_7 и r_8 получают питание. РОП замыкает свой контакт в цепи РН. КВ и КН также замыкают свои контакты. РН теряет питание и шунтирует К1. Контакт РН2 подготавливают цепи Т, В, 5КП; РН3 отключает СЛ,</p> <p>в) ОВД и РОП через r_7 и r_8 получают питание. РН замыкает свой контакт в цепи РОП. КВ и КН также замыкают свои контакты. Через контакты К1 РН получает питание и шунтирует К1. Контакт РН3 подготавливают цепи Т, В, 5КП; РН2 включает С1-С3,</p> <p>г) ОВД и РОП через r_7 и r_8 получают питание. РОП замыкает свой контакт в цепи РН. КВ и КН также замыкают свои контакты. Через контакты К1 РН получает питание и шунтирует К1. Контакт РН2 подготавливают цепи Т, В, 5КП; РН3 включает СЛ.</p>
74.	Командоконтроллерная схема БКРТ «Наталья Ковшова». В режиме выбирать на 1-4 положениях изменение оборотов "Д" происходит за счет	<p>а) уменьшения сопротивлений в цепи НОГ,</p> <p>б) увеличения сопротивлений в цепи НОГ,</p> <p>в) переключения количества пар полюсов,</p> <p>г) лебедка работает с постоянной скоростью.</p>
75.	Командоконтроллерная схема БКРТ «Наталья Ковшова». В режиме выбирать на 5 – 6 положениях	<p>а) усиливается влияние ШОГ, т.к. включается 3КП и 4КП, напряжение генератора и частота вращения двигателя увеличиваются,</p> <p>б) уменьшается влияние ШОГ, т.к. отключается 1КП и 2КП, напряжение генератора и частота вращения двигателя увеличиваются,</p> <p>в) уменьшается влияние ШОГ, т.к. отключается 3КП, 4КП, 2 КП, напряжение генератора и частота вращения двигателя увеличиваются,</p> <p>г) уменьшается влияние ШОГ, т.к. отключается 3КП, 4КП, 2 КП, напряжение генератора и частота вращения двигателя уменьшаются.</p>
76.	Командоконтроллерная схема БКРТ «Наталья Ковшова». В режиме выбирать. На восьмом положении	<p>а) отключается 1КП и ШОГ включается вновь, но теперь уже согласно с НОГ, обороты двигателя становятся наибольшими,</p> <p>б) включается 1КП и НОГ включается вновь, но теперь уже встречно с НОГ, обороты двигателя становятся наибольшими,</p> <p>в) включается 1КП и ШОГ включается вновь, но теперь уже согласно с НОГ, обороты двигателя становятся</p>

		<p>наибольшими, г) включается 2КП и ШОГ включается вновь, но теперь уже встречно с НОГ, обороты двигателя становятся наименьшими.</p>
77.	Рулевой электропривод при полном ходе в течение 1 часа привод должен обеспечить	а) 150 переключений, б) 250 переключений, в) 350 переключений, г) 50 переключений.
78.	Исполнительные двигатели рулевого электропривода должны допускать	а) полуторакратную перегрузку в течение одного часа и часовую стоянку под током, б) пятикратную перегрузку в течение одной минуты и минутную стоянку под током, в) полуторакратную перегрузку в течение одной минуты и минутную стоянку под током, г) не должны быть перегружены и стоять под током.
79.	Рулевой электропривод в режиме маневрирования привод должен	а) при полной скорости обеспечивать для каждого агрегата переключку с бора на борт в течение часа, б) при минимальной скорости обеспечивать для каждого агрегата переключку с бора на борт в течение 0,5 часа, в) при полной скорости обеспечивать для одновременно работающих агрегатов переключку с бора на борт в течение 0,5 часа, г) при полной скорости обеспечивать для каждого агрегата переключку с бора на борт в течение 0,5 часа.
80.	Правила Регистра устанавливают, что мощность привода якорного механизма должна обеспечивать выбирание любой из якорных цепей со скоростью	а) не более 10м/мин, б) не менее 10м/мин, в) не более 20м/мин, г) не менее 20м/мин.
81.	Привод якорного механизма должен обеспечивать выбирание цепи с скоростью не менее 10м/мин и тяговым усилием	а) в течение не менее 30 мин без перерыва, а также спуск одного якоря на глубину якорной стоянки, б) в течение не менее 60 мин без перерыва, а также спуск одного якоря на глубину якорной стоянки, в) в течение не менее 30 мин с перерывами, а также спуск одного якоря на глубину якорной стоянки, г) в течение не менее 60 мин без перерыва, а также спуск двух якорей на глубину якорной стоянки.
82.	Привод швартовного механизма должен обеспечить:	а) непрерывное выбирание швартовного троса при номинальном тяговом усилии с номинальной скоростью не менее 60м/мин, б) прерывистое выбирание швартовного троса при номинальном тяговом усилии с номинальной скоростью не менее 60м/мин, в) непрерывное выбирание швартовного троса при номинальном тяговом усилии с номинальной скоростью не менее 30м/мин, г) непрерывное травление швартовного троса при номинальном тяговом усилии с номинальной скоростью не менее 30м/мин.
83.	Привод якорного механизма должен	а) развивать усилие в тросе не менее двухкратного в течение 15 мин и электродвигатели постоянного и переменного тока с фазовым ротором должны выдерживать указанный режим стоянки под током, б) развивать усилие в тросе не менее четырехкратного в течение 15 сек и электродвигатели постоянного и переменного тока с фазовым ротором должны выдерживать указанный режим стоянки под током,

		<p>в) не должен допускать работу с перегрузками и стоянку под током,</p> <p>г) развивать усилие в тросе не менее двухкратного в течение 15 сек и электродвигатели постоянного и переменного тока с фазовым ротором должны выдерживать указанный режим стоянки под током.</p>
84.	Автоматические швартовные лебедки (АШЛ)	<p>а) автоматически не поддерживают заданное усилие в швартовном тросе, не предотвращают его провисание при уменьшении и натяжения и разрыв при увеличении натяжения,</p> <p>б) автоматически поддерживают заданное усилие в швартовном тросе, предотвращая его провисание при уменьшении и натяжения и разрыв при увеличении натяжения,</p> <p>в) автоматически поддерживают заданное усилие в якорной цепи, предотвращая ее провисание при уменьшении и натяжения и разрыв при увеличении натяжения,</p> <p>г) не применяются на судах.</p>
85.	Электропривод траловой лебедки должен удовлетворять следующим требованиям	<p>а) Иметь такую механическую характеристику, при которой колебания нагрузки на барабане лебедки вызывали бы изменение нагрузки на валу дизеля. Обеспечивать возможность резерва и широкого регулирования скорости. Допускать травление ваеров в тормозном режиме с заданным тормозным усилием независимо от скорости хода судна. Иметь необходимую мощность, обеспечивающую быстрый подъем трала (60 ÷ 100 м/мин) с заданной глубины,</p> <p>б) Иметь такую механическую характеристику, при которой колебания нагрузки на барабане лебедки не вызывали бы изменения нагрузки на валу дизеля. Обеспечивать возможность резерва и широкого регулирования скорости. Допускать травление ваеров в тормозном режиме с заданным тормозным усилием в зависимости от скорости хода судна. Иметь необходимую мощность, обеспечивающую быстрый подъем трала (60 ÷ 100 м/мин) с заданной глубины,</p> <p>в) Иметь такую механическую характеристику, при которой колебания нагрузки на барабане лебедки не вызывали бы изменения нагрузки на валу дизеля. Обеспечивать возможность резерва и широкого регулирования скорости. Допускать травление ваеров в тормозном режиме с заданным тормозным усилием независимо от скорости хода судна. Иметь необходимую мощность, обеспечивающую быстрый подъем трала (60 ÷ 100 м/мин) с заданной глубины,</p> <p>г) Иметь такую механическую характеристику, при которой колебания нагрузки на барабане лебедки вызывали бы изменения нагрузки на валу дизеля. Обеспечивать возможность резерва и широкого регулирования скорости. Допускать травление ваеров в тормозном режиме с заданным тормозным усилием независимо от скорости хода судна. Иметь необходимую мощность, обеспечивающую быстрый подъем трала (6 ÷ 10 м/мин) с заданной глубины.</p>
86.	На первой стадии нагрузочной диаграммы якорно-швартовного устройства	<p>а) брашпиль выбирает цепь, втягивая её звенья в клюз. При этом судно под действием усилия в цепи, созданного работой электродвигателя брашпиля, движется с небольшой скоростью к месту залегания якоря,</p> <p>б) брашпиль травит цепь, втягивая её звенья в клюз. При этом судно под действием усилия в цепи, созданного рабо-</p>

		той электродвигателя брашпиля, движется с небольшой скоростью от места залегания якоря, в) брашпиль выбирает цепь, втягивая её звенья в клюз. При этом судно под действием вращающегося винта, созданного работой гребных двигателей, движется с большой скоростью к месту залегания якоря, г) брашпиль выбирает цепь, втягивая её звенья в клюз. При этом судно под действием усилия в цепи, созданного работой электродвигателя брашпиля, движется с большой скоростью к месту швартовки.
87.	Характеристика якорного снабжения судна представляет собой	а) размерное число N_c , на основании которого из таблиц определяются мощность электродвигателя якорно-швартовного устройства, б) безразмерное число N_c , на основании которого из таблиц определяются основные параметры якорной части якорно-швартовного устройства: калибр цепи, число якорей и швартовых канатов, длина якорь-цепей и швартовых канатов и др. в) такой характеристики не существует, г) безразмерное число N_c , на основании которого рассчитываются скорости работы якорной части якорно-швартовного устройства на разных стадиях.
88.	В электрических приводах грузоподъемных механизмов, в которых во избежание повреждений или аварийных случаев требуется ограничение движения, должны быть предусмотрены	а) конечные выключатели, обеспечивающие надежное отключение электрического двигателя, б) снятие ограничений на движение, в) реле времени, дающие возможность вручную отключить питание, г) сигнализация.
89.	Схема управления рулевым устройством по системе Г-Д. При перегрузке	а) срабатывают $1PT$ и $2PT$, поступает питание на $1PII$ и его замыкающий контакт $1PII$ замыкает цепь питания $ЛСК$ и $СЗ$. Звуковой сигнал снимается кнопкой "К", подавая питание на $2PII$, б) срабатывают $1PT$ и $2PT$, обрывается питание $1PII$ и его размыкающий контакт $1PII$ замыкает цепь питания $ЛСК$ и $СЗ$. Звуковой сигнал не снимается, в) срабатывают $1PT$ и $2PT$, обрывается питание $1PII$ и его размыкающий контакт $1PII$ замыкает цепь питания $ЛСК$ и $СЗ$. Звуковой сигнал снимается кнопкой "К", подавая питание на $2PII$, г) срабатывают $1PT$ и $2PT$, обрывается питание $2PII$ и его размыкающий контакт $1PII$ замыкает цепь питания $ЛСБ$ и $СЗ$. Звуковой сигнал снимается автоматически, подавая питание на $2PII$.

Прохождение тестов оценивается следующим образом:

“Отлично” – выбраны правильные ответы более, чем на 90 % тестов;

“Хорошо” – выбраны правильные ответы более, чем на 80 % тестов;

“Удовлетворительно” – выбраны правильные ответы более, чем на 70 % тестов;

“Неудовлетворительно” – выбраны правильные ответы менее, чем на 70 % тестов.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

Савенко А.Е.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

	Стр.
1 Общие сведения о дисциплине	3
1.1 Цели и задачи дисциплины	3
1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины	3
1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы	4
1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе	5
1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	8
1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Электрический привод" входит в состав базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла ООП.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курсов и дисциплин "Математика", "Физика".

Результаты освоения дисциплины используются при параллельном и последующем изучении дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области: "Теоретические основы электротехники", "Электрические машины", "Информатика", "Силовая электроника", "Элементы и функциональные устройства судовой автоматики", "Микропроцессорные системы управления", "Гребные электрические установки".

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются и углубляются при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Целью изучения дисциплины "Электрический привод" является формирование знаний, умений и навыков необходимых будущим инженерам-электроэнергетикам при проектировании, эксплуатации и ремонте судовых и портовых электроприводов. Программа дисциплины предусматривает изучение принципа действия электроприводов и схем управления, выполнение расчетов и выбор электрооборудования электроприводов.

Задачи дисциплины: подготовка электроэнергетика для квалифицированной эксплуатации и ремонта основных судовых и портовых электроприводов, изучение схем управления современными электроприводами.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК – 7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК – 2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК – 5	Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК – 7	Готовностью обеспечить требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК – 8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 11	Способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 14	Способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК – 15	Способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования

ПК – 16	Готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
---------	---

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин;
- виды электрических машин и их основные характеристики;
- эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;
- проблемы статической и динамической устойчивости;
- электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
- физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов;
- назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока;

УМЕТЬ:

- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики;

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- методами расчета параметров электроэнергетических электроустановок, их устройств и электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;
- методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.

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

Наименования разделов	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Семестр 8														
Раздел 1. Общие свойства и механика электропривода	19	0,53	13	6	3	4	6	-	2	1	0,5	0,5	17	-
Раздел 2. Электромеханические свойства ДПТ	28	0,78	18	6	4	8	10	-	4	1	0,5	2,5	24	-
Раздел 3. Электромеханические свойства АД и СД	38	1,06	24	10	4	10	14	-	5	2	0,5	2,5	33	-

Раздел 4. Переходные процессы и выбор электропривода	19	0,53	15	6	3	6	4	-	3	2	0,5	0,5	16	-
Форма контроля - зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов в семестре 8	108	3	70	28	14	28	38	-	14	6	2	6	90	4
Семестр А														
Раздел 5. Рулевые электроприводы.	14	0,4	11	7	2	2	3	-	5	2	1	2	9	-
Раздел 6. Электроприводы якорно-швартовых устройств.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	5	2	1	2	13	-
Раздел 7. Электроприводы промышленных устройств и механизмов.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	3	1	1	1	15	-
Раздел 8. Электроприводы грузоподъемных механизмов промышленных судов.	18	0,5	15	7	4	4	3	-	5	1	3	1	13	-
Форма контроля - зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов в семестре А	72	2	56	28	14	14	16	-	18	6	6	6	50	4
Семестр В														
Раздел 9. Электроприводы грузовых кранов.	20	0,55	18	10	4	4	2	-	8	2	3	3	20	-
Раздел 10. Электроприводы специального оборудования судов флота рыбной промышленности.	18	0,5	16	10	3	3	2	-	3	1	1	1	20	-
Раздел 11. Электроприводы механизмов специального назначения.	18	0,5	16	10	3	3	2	-	3	1	1	1	20	-
Раздел 12. Электроприводы судовых нагнетателей.	16	0,45	15	9	3	3	1	-	4	2	1	1	21	-
Курсовой проект	36	1	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	36	-
Форма контроля - экзамен	36/9	1	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	27	9
Всего часов в семестре В	144	4	65	39	13	13	43	36	18	6	6	6	117	9
Всего по дисциплине	324	9	191	95	41	55	97	36	50	18	14	18	257	17

1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент 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 и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому (лабораторному) 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 студентов является:

- научить студента 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 студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов 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 студентов к сдаче экзаменов.

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

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов 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 каждой специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр (расчетные и расчетно-графические работы, презентации);
- выполнение курсовых работ и проектов;
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей;
- и др.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

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 общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты 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 студентом 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 семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), 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.

1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К экзамену (зачету) необходимо готовиться 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 студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

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

1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Авдеев Б.А. Конспект лекций “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 80с.
2. Авдеев Б.А. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 28с.
3. Авдеев Б.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 20 с.
4. Авдеев Б.А. Практикум по дисциплине “Электрический привод. Часть 1: Теория электропривода” / Б.А. Авдеев – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 20 с.
5. Баранников В.Л. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учеб. пособие –Москва.: Моркнига, 2013. – 496 с.
6. Лесных А.С. Релейно-контакторные системы управления. Системы управления приводами постоянного тока : учеб. пособие / А. С. Лесных, М. Н. Романов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2008. - 102 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0342-9
7. Онищенко Г.Б. Теория электропривода: Учебник для студ. высш. учебн. заведений / Г.Б. Онищенко – М.: ООО «Образование и исследование», 2013. – 352 с.
8. Савенко А.Е. Конспект лекций “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 200 с.
9. Савенко А.Е. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.-54с.
10. Савенко А.Е. Практикум по дисциплине “Электрический привод” часть 2/ А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 63 с.
11. Савенко А.Е. Практикум по дисциплине “Электрический привод” часть 3/ А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016.- 11 с.
12. Савенко А.Е. Практикум по выполнению расчетно-графической и контрольной работы по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: КГМТУ, 2012.- 63 с.
13. Савенко А.Е. Методические указания по выполнению контрольных работ по “Системам управления судовыми электроприводами” / А.Е. Савенко - Керчь: КГМТУ, 2013.- 12 с.
14. Савенко А.Е. Практикум по выполнению курсового проекта по дисциплине “Электрический привод” / А.Е. Савенко - Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016. – 81 с.
15. Бабаев А.М. Автоматизированные судовые электроприводы / А.М. Бабаев, В.Я.Ягодкин – М.: Транспорт, 1986.-448 с.

16. Баранов А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы : учебник; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВПО ГМА им. адм. С. О. Макарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Судостроение, 2005. - 528 с.
17. Бекишев Р.Ф. Общий курс электропривода / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 302 с.
18. Быховский Ю.И. Электроприводы траловых лебедок / Ю.И. Быховский, Е.А. Шеинцев - М.: Пищевая промышленность, 1971. – 176 с.
19. Дементьев Ю.Н. Электрический привод / Ю.Н. Дементьев, А.Ю.Чернышев, И.А. Чернышев Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 224 с.
20. Москаленко В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, / Москаленко В. В. - М. : ИНФРА-М, 2004. - 208 с.
21. Москаленко В.В. Электрический привод : учеб. пособие / В. В. Москаленко. - М. : Высшая школа, 2004. - 366 с.
22. Основы электропривода: учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 221 с.
23. Самосейко В.Ф. Теоретические основы управления электроприводом / В.Ф. Самосейко. – С-Пб. : Элмор. – 2007. – С. 464.
24. Судовые машины, установки, устройства и системы : учебник для высш. мор. учеб. заведений / Харин Владимир Митрофанович [и др.] ; М-во образования и науки Украины, Одес. нац. мор. акад. ; под ред. В. М. Харина. - М. : ТрансЛит [и др.], 2010. - 648 с.
25. Судовые электроприводы. Справочник/ Богословский А.П., Певзнер Е.М., Фрейдзон И.Р., Ярус А.Г. – Л.: Судостроение, 1983.
26. Фесенко В.И. Автоматизированные судовые электроприводы / В.И. Фесенко – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.- 376 с.
27. Фрейдзон И.Р. Судовые автоматизированные электроприводы и системы / И.Р. Фрейдзон – Л.: Судостроение, 1988.- 472 с.
28. Фролов Ю.М. Основы электрического привода / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин – М. : Колос. - 2007. – С. 252.

© Александр Евгеньевич Савенко

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем ____ п.л.

«Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, Орджоникидзе, 82.