



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»**

(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

**Факультет Судомеханический
Кафедра Электрооборудования**



**УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала**

**И.Н. Мищенко
«31» августа 2017 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины СЗ.Б.15 «Судовые электрические машины»

Специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u>
Уровень высшего образования	<u>специалитет</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Москва
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Судовые электрические машины", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами (в соответствии с ФГОС ВПО, Приказ Минобрнауки РФ от 23.12.2010, №2026):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-7	способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с требованиями международных и национальных нормативно-технических документов	Знать: правила техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: классифицировать судовые электрические машины
		Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: критерии выбора судовых электрических машин
		Уметь: определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин и их назначение.
		Владеть: методикой подбора судовых электрических машин
ПК-15	способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Знать: особенности эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: анализировать основные характеристики электрических машин при их работе в судовых условиях.
		Владеть: методами расчета характеристик судовых электрических машин
ПК-22	способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	Знать: устройство, принцип действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: прогнозировать последствия выбора электрических машин
		Владеть: методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации
ПК-23	способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических,	Знать: требования предъявляемые к судовым электрическим машинам
		Уметь: использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований	разработки проектов объектов профессиональной деятельности Владеть: методами расчета параметров и режимов работы электрических машин
ПК-34	способностью анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	Знать: основные направления развития судовых электрических машин Уметь: использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований Владеть: методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: основные сведения по судовым электрическим машинам Уметь: определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. Владеть: Понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетентностями(в соответствии с Международной конвенцией о ПОДГОТОВКЕ И ДИПЛОМИРОВАНИИ МОРЯКОВ И НЕСЕНИИ ВАХТЫ 2011 г.)

Таблица А-III/6

Спецификация минимальных стандартов компетентности
для электромехаников

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации		
Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности
К-1 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	К 1.3 Знание следующего: <i>Электротехнология и теория электрических машин.</i>	Экзамен и одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования

Таблица А-III/7

Спецификация минимальных стандартов компетентности для электриков

Функции: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне		
Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности
К-20 Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов	<i>К 20.3 Начальное знание: Электротехнологии и теории электрических машин</i>	Оценка результатов: .3 экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Судовые электрические машины» относится к базовой части профессионального цикла(СЗ.Б.12).

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо обладать знаниями по следующим дисциплинам:

1. Электрические машины:

- электрические машины постоянного тока
- трансформаторы
- асинхронные машины
- синхронные машины

2. Теоретические основы электротехники:

- Теория линейных электрических цепей.
- Трёхфазная система переменного тока

3. Математика:

- дифференциальные и интегральные исчисления, теория функций комплексного переменного.

Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы обучающимися при изучении профилирующих дисциплин: судовые электроприводы, судовые автоматизированные электроэнергетические системы, основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации, а так же в практической деятельности инженера.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 час.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс №	
		5	6		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144	252	108	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	138	48	90	52	26	26
В том числе:						
Лекции	52	16	36	20	10	10
Практические занятия	34	16	18	20	10	10
Лабораторные работы	52	16	36	12	6	6
Самостоятельная работа, всего	96	60	36	187	78	109
В том числе:						
Курсовая работа	18	-	18	72	-	72
Другие виды самостоятельной работы	78	60	18	115	78	37
Промежуточная аттестация:	18		18	13	4	9
<i>Зачет с оценкой, экзамен</i>		з/о	КР Экз		з/о	КР Экз

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание лекционных разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Реализуемые компетенции и компетентности	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
				очная	заочная
1.	Введение	ПК-35	Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Основные этапы и перспективы развития судовых электрических машин.	2	1
2.	Основные сведения об электрических машинах и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях	ПК-7 К-1 К-20	Классификация электрических машин. Особенности применения и эксплуатации электрических машин в судовых условиях. Требования, предъявляемые к судовым электрическим машинам. Защита судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	6	1
3.	Судовые электрические машины постоянного тока	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1 К-20	Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Основные конструктивные части и узлы машин постоянного тока и их назначение. Основные сведения об обмотках электрических машин постоянного тока. ЭДС обмотки якоря. Магнитная цепь. Реакция якоря. Коммутация и средства улучшения коммутации. Генераторы: типы генераторов, их характеристики и свойства, применение генераторов различного типа. Электродвигатели: генераторный и двигательный режимы машин; способ реверсирования; проблемы пуска и способы их	8	4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Реализуемые компетенции и компетентности	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
				очная	заочная
			решения; основные способы регулирования и торможения.		
4.	Судовые трансформаторы	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1 К-20	Принцип действия и устройство трансформаторов. ЭДС трансформатора. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной, схемы замещения. Трехфазные трансформаторы. Группы соединения фазных обмоток трехфазных трансформаторов. Холостой ход и опыт короткого замыкания. Параллельная работа трансформаторов. Специальные трансформаторы: автотрансформатор; сварочные трансформаторы; измерительные трансформаторы.	10	4
5.	Судовые асинхронные машины	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1 К-20	Принцип действия и устройство асинхронного электродвигателя. Приведение обмотки ротора к статору. Проблемы пуска асинхронного электродвигателя и пути их решения. Основные способы регулирования частоты вращения асинхронного электродвигателя. Реверсирование и тормозные режимы асинхронного электродвигателя.	12	4
6.	Судовые синхронные машины	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1 К-20	Принцип действия и устройство синхронной машины. Бесщеточные синхронные генераторы. Синхронные генераторы. Реакция якоря синхронных генераторов при различных видах нагрузки. Характеристики синхронных генераторов. Параллельная работа синхронных генераторов: условия включения на параллельную работу. Работа синхронного генератора параллельно с сетью. Параллельная работа соизмеримых по мощности синхронных генераторов. U-образные характеристики. Синхронные электродвигатели. Рабочие характеристики синхронного электродвигателя. Проблемы пуска синхронных двигателей и пути их решения. Синхронный компенсатор.	14	6
ВСЕГО:				52	20

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1.	1	Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты лабораторных работ	2	1
2.	3	Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением	8	2
3.	3	Исследование электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением	6	2
4.	4	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт холостого хода. Определение коэффициента трансформации	4	1
5.	4	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт короткого замыкания	4	1

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
6.	5	Рабочие характеристики асинхронного электродвигателя	6	1
7.	5	Исследование пуска и торможения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	4	1
8.	5	Электромеханические и механические характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором	6	1
9.	6	Характеристики синхронного генератора	6	1
10.	6	Параллельная работа синхронного генератора с сетью	6	1
ВСЕГО:			52	12

4.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	1	Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Основные этапы и перспективы развития судовых электрических машин.	2	1
2	3	Устройство электрических машин постоянного тока (по макетам, плакатам и реальным образцам).	2	1
3	3	Решение задач. Основные задачи по электрическим цепям.	2	1
4	3	Решение задач. Основные задачи по электрическим измерениям.	2	1
5	3	Решение задач. Основные задачи по генераторам постоянного тока.	2	1
6	3	Решение задач. Основные задачи по генераторам постоянного тока.	2	1
7	3	Решение задач. Основные задачи по электродвигателям постоянного тока.	2	1
8	3	Электропривод по системе Г-Д. Регулирование скорости вращения исполнительного электродвигателя	2	1
9	3	Электропривод по системе Г-Д. Следящий электропривод.	2	1
10		Выдача задания на курсовой проект. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта.	2	1
11	4	Устройство трансформаторов	2	1
	4	Решение задач. Основные задачи по трансформаторам.		1
12		Методические рекомендации к выполнению курсового проекта. Контроль за графиком выполнения курсового проекта.	2	-
13	5	Устройство асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	2	1
14	5	Устройство асинхронного электродвигателя с фазным ротором	2	1
15	5	Решение задач. Асинхронные электродвигатели.	2	1
16		Методические рекомендации к выполнению курсового проекта. Контроль за графиком выполнения курсового проекта.	2	-
17	5	Устройство синхронных машин	2	1
18	6	Решение задач. Синхронные генераторы.	2	-
19	6	Решение задач. Синхронные двигатели.	2	1
20		Методические рекомендации к выполнению курсового проекта. Контроль за графиком выполнения курсового проекта.	2	-

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
21	6	Решение задач. Синхронные генераторы.	2	1
25		Методические рекомендации к выполнению курсового проекта. Контроль за графиком выполнения курсового проекта.	2	1
	Всего		34	20

4.4. Примерная тематика курсовых проектов:

Цель курсового проектирования:

- Расчет и выбор параметров электродвигателя привода.

Задачи курсового проектирования:

-закрепить знания, полученные в процессе изучения курса «Судовые электрические машины»;

- научиться формировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений (ПК-22);

- приобрести практические навыки разработки проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических требований (ПК-23);

- приобрести практические навыки анализа результатов исследований (ПК-34);

-приобрести практические навыки: расчета и выбора электродвигателя, оформления конструкторской документации.

Примерная тематика:

Расчет и выбор электродвигателя привода рулевого устройства

Расчет и выбор электродвигателя привода палубных механизмов

Расчет и выбор электродвигателя привода подруливающих устройств

Расчет и выбор электродвигателя привода якорно-швартовых механизмов

Расчет и выбор электродвигателя привода судовых систем

Расчет и выбор электродвигателя привода судовых грузовых устройств

Расчет и выбор трехфазного трансформатора

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание в часах оч/заоч
1.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением 30/26
2.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением 30/26
3.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт холостого хода. Определение коэффициента трансформации 2/26
4.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт короткого замыкания 2/5
5.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Рабочие характеристики асинхронного электродвигателя 2/5
6.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование пуска и торможения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором 2/5
7.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Электромеханические и механические характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором 2/5
8.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Характеристики синхронного генератора 4/6
9.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Параллельная работа синхронного генератора с сетью 4/6
10.	Курсовое проектирование	Самостоятельное оформление и выполнение курсового проекта во внеучебное время 18/72

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1.	Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
2.	Исследование электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач	В.М. Муравьев М.С. Сандлер

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
		«Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер
3.	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт холостого хода. Определение коэффициента трансформации	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
4.	Исследование трехфазного трансформатора. Опыт короткого замыкания	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
5.	Рабочие характеристики асинхронного электродвигателя	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
6.	Исследование пуска и торможения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
7.	Электромеханические и механические характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
8.	Характеристики синхронного генератора	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
9.	Параллельная работа синхронного генератора с сетью	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию Часть 2 «Электрические машины» М.: «Альтаир» МГАВТ, 2004 – 89 с. Сборник тестовых задач «Электрические машины.» М.: Альтаир-МГАВТ. 2010. – 40 с.	В.М. Муравьев М.С. Сандлер В.М. Муравьев М.С. Сандлер
10.	Самостоятельное оформление и выполнение курсового проекта во внеучебное время	Методические рекомендации по курсовому проектированию «Судовые электрические машины» ЭБС МГАВТ, 2017	Кальнев О.Ф. Мышев И.А.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

Критерии для оценки компетентности - К 1.3 Знание следующего: <i>Электротехнология и теория электрических машин.</i>
Эксплуатация оборудования и систем соответствует руководствам по эксплуатации. Рабочие характеристики соответствуют техническим спецификациям.
Критерии для оценки компетентности - К 20.3 Начальное знание: <i>Электротехнологии и теории электрических машин</i>
Знание, которое обеспечивает, что: .1 работа оборудования и систем соответствует руководствам по эксплуатации .2 уровни работы соответствуют техническим спецификациям.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Эксплуатация и первичное диагностирование судовых электрических машин	Е.В. Попов	Учебное пособие	М: Альтаир, 2008
Дополнительная литература			
Электрические машины. Руководство по выполнению базовых экспериментов. ЭМ.001 РБЭ (904).	Ю.П. Галишников, П.Н. Сенигов, М.А. Карпеш.	Учебное пособие	Челябинск: ООО «Учебная техника», 2005. – 210 с.
Электрические машины	В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец.	Учебное пособие для студентов ВУЗов	М.: «Академия». 2006. -320 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1.	Электронная библиотека МГАВТ	znanium.com
1.	Университетская информационная система России	www.Cir.ru
2.	Научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
2.	Техническая библиотека	techliter.ru/load/uchebniki_posoby_a_lekcii/61
3.	Бесплатная техническая библиотека	www.diagram.com.ua/library/index.shtml
4.	Библиотека технической литературы	umup.narod.ru/
5.	Научная электронная библиотека ГПНТБ России	ellib.gpntb.ru/
6.	Морская электронная библиотека	sea.ibooks.ru/
7.	Библиотека морской литературы	www.sealib.com.ua/
8.	Бесплатные программы для судовых электромехаников (тесты, справочники)	jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html
9.	Клуб судовых механиков	mec.novomor.com/automatic.htm
10.	Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь студентам и специалистам	www.electroengineer.ru/
11.	Морской форум «Мореход»	www.morehod.ru/forum/eletromehanika/

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Не предусмотрено

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория электрических машин и судового электрооборудования	<p>Комплект учебной мебели</p> <p>Стенд изучения и испытания контакторов, магнитных пускателей и реле автоматики</p> <p>Стенд реостатного пуска двигателя постоянного тока в функции времени</p> <p>Стенд управления пуском и торможением асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>Стенд пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени;</p> <p>Стенд исследования параллельной работы синхронного генератора с сетью</p> <p>Стенд исследования характеристик трёхфазного трансформатора</p> <p>Стенд контроллерного управления асинхронным электроприводом брашпиля</p> <p>Стенд исследования характеристик генератора постоянного тока</p> <p>Стенд исследования электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока со смешанным возбуждением</p>
2.	Компьютерный класс с выходом в Интернет (для самостоятельной работы)	Комплект учебной мебели (столы; стулья; доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах (очное / заочное)

Методы и формы	Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	СРС (час)	Всего (час)
<i>Исследовательский метод</i>	-	52/12	-	52/12
<i>Итого интерактивных занятий</i>	-	52/12	-	52/12

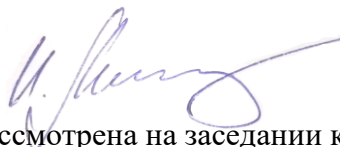
Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с формой контроля

Перечень компетенций	Виды занятий			Форма контроля
	Курсовое проектирование	Лаб. раб.	СРС	
ПК-7	+		+	Выполнение и защита курсового проекта
ПК-9	+	+	+	Выполнение и защита лабораторных

				работ по соответствующему разделу Выполнение и защита курсового проекта
ПК-15	+		+	Выполнение и защита курсового проекта
ПК-22	+		+	Выполнение и защита курсового проекта
ПК-23	+		+	Выполнение и защита курсового проекта
ПК-34	+		+	Выполнение и защита курсового проекта
ПК-35	+	+	+	Выполнение и защита лабораторных работ по соответствующему разделу
К-1	+	+	+	Экзамен и одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования
К-20	+	+	+	Оценка результатов: экзамен

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Составитель:



/ И.А. Мышев /


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Электрооборудования и утверждена протоколом №11
от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:



/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ



/Якунчиков В.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»**

(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

**Факультет Судомеханический
Кафедра Электрооборудования**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины «Судовые электрические машины»

Специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u>
Уровень высшего образования	<u>специалитет</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Москва
2017

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины «Судовые электрические машины»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами (в соответствии с ФГОС ВПО, Приказ Минобрнауки РФ от 23.12.2010, №2026):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-7	способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с требованиями международных и национальных нормативно-технических документов	Знать: правила техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: классифицировать судовые электрические машины
		Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: критерии выбора судовых электрических машин
		Уметь: определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин и их назначение.
		Владеть: методикой подбора судовых электрических машин
ПК-15	способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Знать: особенности эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: анализировать основные характеристики электрических машин при их работе в судовых условиях.
		Владеть: методами расчета характеристик судовых электрических машин
ПК-22	способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	Знать: устройство, принцип действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин
		Уметь: прогнозировать последствия выбора электрических машин
		Владеть: методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации
ПК-23	способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований	Знать: требования предъявляемые к судовым электрическим машинам
		Уметь: использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности
		Владеть: методами расчета параметров и режимов работы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
		электрических машин
ПК-34	способностью анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	Знать: основные направления развития судовых электрических машин
		Уметь: использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований
		Владеть: методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: основные сведения по судовым электрическим машинам
		Уметь: определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения.
		Владеть: Понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетентностями (в соответствии с Международной конвенцией о ПОДГОТОВКЕ И ДИПЛОМИРОВАНИИ МОРЯКОВ И НЕСЕНИИ ВАХТЫ 2011 г.)

Таблица А-III/6

Спецификация минимальных стандартов компетентности для электромехаников

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации		
Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности
К-1 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	К 1.3 Знание следующего: <i>Электротехнология и теория электрических машин.</i>	Экзамен

Таблица А-III/7

Спецификация минимальных стандартов компетентности для электриков

Функции: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне		
Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности
К-20 Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов	К 20.3 Начальное знание: <i>Электротехнологии и теории электрических машин</i>	Оценка результатов: .3 экзамен

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	ПК-35	Устный опрос
2.	Основные сведения об электрических машинах и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях	ПК-7 К-1.3 К-20.3	Устный опрос Тест
3.	Судовые электрические машины постоянного тока	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1.3 К-20.3	Контрольные вопросы по результатам практических и лабораторных занятий Тест
4.	Судовые трансформаторы	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1.3 К-20.3	Контрольные вопросы по результатам практических и лабораторных занятий
5.	Судовые асинхронные машины	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1.3 К-20.3	Контрольные вопросы по результатам практических и лабораторных занятий Тест
6.	Судовые синхронные машины	ПК-7 ПК-9 ПК-15 ПК-35 К-1.3 К-20.3	Контрольные вопросы по результатам практических и лабораторных занятий Тест
7.	Зачет с оценкой	ПК-7 ПК-9	Комплект вопросов для проведения зачета
8.	Курсовой проект	ПК-22 ПК-23 ПК-34	Комплект тем для курсового проектирования
9.	Экзамен	ПК-15 ПК-35 К-1.3 К-20.3	Комплект вопросов для проведения экзамена

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
ПК-7 Знать: правила техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин Уметь: классифицировать судовые	Отсутствие знаний правил техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин Отсутствие умений по	Фрагментарные знания правил техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин В целом удовлетворитель	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания правил техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин Удовлетворительн	Сформированные систематические знания правил техники безопасности при эксплуатации судовых электрических машин Умеет классифицироват	Устный опрос; Тест; Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
электрические машины Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин	классификации судовых электрических машин Не владеет основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин	ные умения по классификации судовых электрических машин В целом удовлетворительные владения основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин	ые умения по классификации судовых электрических машин Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин	ь судовые электрические машины Владеет основными методами диагностики и устранения отказов судовых электрических машин	
ПК-9 Знать: критерии выбора судовых электрических машин Уметь: определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин и их назначение. Владеть: методикой подбора судовых электрических машин	Отсутствие знаний критериев выбора судовых электрических машин Не умеет определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин Не владеет методикой подбора судовых электрических машин	Фрагментарные знания критериев выбора судовых электрических машин В целом удовлетворительные умения определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин В целом удовлетворительные владения методикой подбора судовых электрических машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания критериев выбора судовых электрических машин Удовлетворительные умения определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методикой подбора судовых электрических машин	Сформированные систематические знания критериев выбора судовых электрических машин Умеет определять основные конструктивные части и узлы судовых электрических машин Владеет методикой подбора судовых электрических машин	Письменные ответы на вопросы на практических занятиях; Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тест; Зачет с оценкой
ПК-15 Знать: особенности эксплуатации судовых электрических машин Уметь: анализировать основные характеристики электрических машин при их работе в судовых условиях. Владеть: методами расчета характеристик судовых электрических машин	Отсутствие знаний особенности эксплуатации судовых электрических машин Не умеет анализировать основные характеристики электрических машин Не владеет методами расчета характеристик судовых электрических машин	Фрагментарные знания особенности эксплуатации судовых электрических машин В целом удовлетворительные умения по анализу основных характеристик электрических машин В целом удовлетворительные владения методами расчета характеристик судовых электрических машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенности эксплуатации судовых электрических машин Удовлетворительные умения по анализу основных характеристик электрических машин Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методами расчета характеристик судовых электрических машин	Сформированные систематические знания особенности эксплуатации судовых электрических машин Умеет анализировать основные характеристики электрических машин при их работе в судовых условиях. Владеет методами расчета характеристик судовых электрических машин	Письменные ответы на вопросы на практических занятиях; Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тест; Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
ПК-22 Знать: устройство, принцип действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин Уметь: прогнозировать последствия выбора электрических машин Владеть: методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации	Не знает устройство, принцип действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин Не умеет прогнозировать последствия выбора электрических машин Не владеет методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации	Фрагментарные знания устройства, принципа действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин В частично умеет прогнозировать последствия выбора электрических машин В целом удовлетворительные владения методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания устройства, принципа действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин Удовлетворительные умения по прогнозированию последствий выбора электрических машин Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации	Сформированные систематические знания устройства, принципа действия и специфические особенности применения и эксплуатации судовых электрических машин Умеет прогнозировать последствия выбора электрических машин Владет методами выбора электрооборудования, оформления конструкторской документации	Курсовое проектирование
ПК-23 Знать: требования предъявляемые к судовым электрическим машинам Уметь: использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности Владеть: методами расчета параметров и режимов работы электрических машин	Не знает требования предъявляемые к судовым электрическим машинам Не умеет использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности Не владеет методами расчета параметров и режимов работы электрических машин	Фрагментарные знания требований предъявляемых к судовым электрическим машинам В частично умеет использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности В целом удовлетворительные владения методами расчета параметров и режимов работы электрических машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований предъявляемых к судовым электрическим машинам Удовлетворительные умения по использованию знаний, полученных в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методами расчета параметров и режимов работы электрических машин	Сформированные систематические знания требований предъявляемых к судовым электрическим машинам Умеет использовать знания, полученные в процессе теоретического обучения, для разработки проектов объектов профессиональной деятельности Владет методами расчета параметров и режимов работы электрических машин	Курсовое проектирование
ПК-34 Знать: основные направления развития судовых электрических	Не знает основные направления развития судовых	Фрагментарные знания в области развития судовых электрических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных	Сформированные систематические знания основных направлений развития судовых	Курсовое проектирование

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
машин Уметь: использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований Владеть: методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ	электрических машин Не умеет использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований Не владеет методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ	машин В частично умеет использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований В целом удовлетворительные владения методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ	направлений развития судовых электрических машин Удовлетворительные умения по использованию ПЭВМ для анализа результатов исследований Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ	электрических машин Умеет использовать ПЭВМ для анализа результатов исследований Владеет методами расчета параметров и режимов работы электрических машин с использованием ПЭВМ	
ПК-35 Знать: основные сведения по судовым электрическим машинам Уметь: определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. Владеть: понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	Не знает основные сведения по судовым электрическим машинам Не умеет определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. Не владеет понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	Имеет фрагментарные знания основных сведений по судовым электрическим машинам В частично умеет определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. В целом удовлетворительные владения понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных сведений по судовым электрическим машинам Умеет определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	Сформированные систематические знания основных сведений по судовым электрическим машинам Умеет определять проблемы пуска судовых электрических машин и определять пути их решения. Владеет понятиями о защите судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.	Письменные ответы на вопросы на практических занятиях; Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тест; Зачет с оценкой
- К 1.3 Знание следующего: Электротехнология и теория электрических машин	Отсутствие умений или фрагментарные умения	Эксплуатация оборудования и систем соответствует руководствам по эксплуатации. Рабочие характеристики соответствуют техническим спецификациям			Зачет с оценкой
К 20.3 Начальное знание: Электротехнологии и теории электрических машин	Отсутствие умений или фрагментарные умения	Знание, которое обеспечивает, что: .1 работа оборудования и систем соответствует руководствам по эксплуатации .2 уровни работы соответствуют техническим спецификациям.			Зачет с оценкой

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос.

Вопросы для устного опроса по итогам выполнения лабораторной работы.

Пример списка вопросов для лабораторной работы (работа №1 «Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением»):

1. Устройство генератора постоянного тока. Назначение и функционирование отдельных элементов (частей) генератора.
2. Как производится оценка коммутации генератора? Причины неудовлетворительной коммутации, способы ее улучшения.
3. Что означает термин «нагрузка генератора»?
4. В качестве нагрузочного устройства в экспериментах используется ламповый реостат. Приведите схему включения ламп в ламповом реостате, укажите на схеме выключатели ламп.
5. Какой параметр на полученных Вами характеристиках генератора постоянного тока (для каждой характеристики) является аргументом, а какой – функцией? Подтвердите свои рассуждения с использованием терминов математики, физики и электротехники.
6. Объясните причины снижения напряжения генератора постоянного тока при увеличении нагрузки. При объяснении использовать термины электротехники, физики и математики.
7. В условиях реальной эксплуатации необходимо поддерживать напряжение на выходе генератора неизменным. Каким образом это достигается?
8. Сформулировать и отразить в выводах по работе возможность и целесообразность практического применения генераторов постоянного тока с различными способами возбуждения.

Пример списка вопросов для лабораторной работы (работа №2 «Исследование электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением»):

1. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.
2. Назначение, функционирование и расположение всех конструктивных элементов электродвигателя постоянного тока.
3. Объясните вид *каждой (по заданию преподавателя)* характеристики электродвигателя постоянного тока.
4. Особенности практического применения электродвигателей постоянного тока при различных способах возбуждения.
5. Перечислите наиболее опасные (аварийные) режимы работы электродвигателя постоянного тока при различных способах возбуждения и объясните проявления и причины опасных явлений.
6. Основные неисправности электродвигателей постоянного тока, их диагностика и пути восстановления работоспособности электродвигателя.

Всего предусмотрено 9 комплектов вопросов по одному в каждой из девяти лабораторных работ

2. Вид текущего контроля: Письменный опрос.

Вопросы для письменного опроса на практических занятиях.

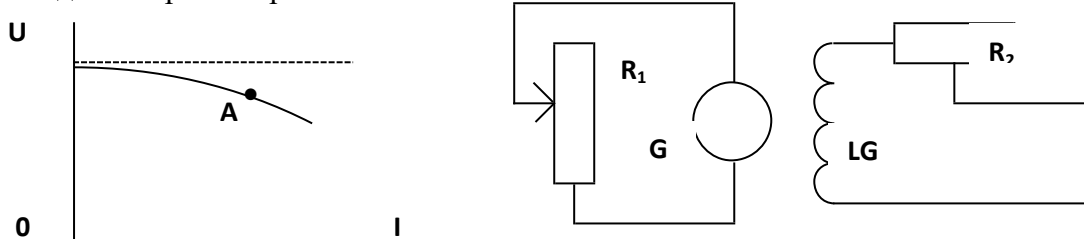
Пример списка вопросов для практической работы (работа №1 «Устройство электрических машин постоянного тока»):

1. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали (не делают из сплошного металла)?
2. Назначение коллектора в генераторе постоянного тока
3. Назначение дополнительных полюсов в машине постоянного тока

Пример списка вопросов для практической работы (работа №2 «Решение задач.

Основные задачи по генераторам постоянного тока.»):

1. Генератор постоянного тока работает в режиме, соответствующем точке *A*. Скорость вращения приводного двигателя неизменна. Что необходимо предпринять для поддержания напряжения генератора на неизменном уровне при перемещении движка резистора *R1* вниз?



Движок резистора *R2* переместить: 1 - вправо; 2 - влево; 3 – это сделать в принципе невозможно; 4 - иное (укажите)

2. Генератор постоянного тока независимого возбуждения (рисунок 25) с номинальным напряжением $U_{ном}$ и номинальной частотой вращения $n_{ном}$ имеет на якоре простую волновую обмотку, состоящую из N проводников. Число полюсов генератора $2p = 4$, сопротивление обмоток в цепи якоря при рабочей температуре Σr , щетки угольно-графитовые $\Delta U_{щ} = 2$ В, основной магнитный поток Φ . Значения перечисленных параметров задаются преподавателем. Требуется определить для номинального режима работы генератора: ЭДС якоря E_a , ток нагрузки $I_{ном}$ (размагничивающим влиянием реакции якоря пренебречь), полезную мощность $P_{ном}$, электромагнитную мощность $P_{эм}$ и электромагнитный момент $M_{ном}$.

Всего предусмотрено 9 комплектов вопросов по одному в каждой из девяти практических работ

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на учебных занятиях семинарского типа:

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов – выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: Тестирование

1. Синхронные электродвигатели обладают...

1. абсолютно жёсткой механической характеристикой
2. жесткой механической характеристикой
3. мягкой механической характеристикой
4. абсолютно мягкой механической характеристикой

2. Асинхронные двигатели в рабочей части механической характеристики обладают...

1. абсолютно жёсткой механической характеристикой
2. жесткой механической характеристикой
3. мягкой механической характеристикой
4. абсолютно мягкой механической характеристикой

3. Согласно уравнению движения электропривода вращающий момент электродвигателя уравнивается...

1. динамическим моментом
2. моментом сопротивления и моментом сил трения
3. моментом сопротивления и динамическим моментом
4. моментом сопротивления

4. Момент, развиваемый электродвигателем, принимается положительным, если он направлен...

1. в сторону движения электропривода
2. в сторону, обратную движению электропривода
3. по оси вращения ротора электродвигателя
4. по касательной к окружности, описываемой ротором электродвигателя

5. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления рабочей машины, то имеет место...

1. замедление электропривода
2. ускорение электропривода
3. работа в установившемся режиме
4. реверсирование электропривода

6. При установившемся режиме работы двигателя постоянного тока приложенное напряжение U уравнивается...

1. падением напряжения в якорной цепи и ЭДС, наведённым в обмотке возбуждения
2. только падением напряжения в якорной цепи
3. ЭДС, наведенной в якоре в процессе его вращения
4. падением напряжения в якорной цепи и ЭДС, наведенной в якоре в процессе его вращения

7. Электромеханической характеристикой электродвигателя постоянного тока называется...

1. зависимость тока статора от скорости двигателя
2. зависимость тока якоря от скорости двигателя
3. зависимость тока статора от тока ротора

4. зависимость скорости двигателя от момента вращения

8. Характеристики электродвигателя, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных сопротивлений, называются...

1. искусственными
2. естественными
3. физическими
4. параметрическими

9. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока можно получить за счет изменения...

1. только напряжения питающей сети U и магнитного потока возбуждения Φ
2. только напряжения питающей сети U и включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя
3. только магнитного потока возбуждения Φ и путем включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя
4. напряжения питающей сети U , магнитного потока возбуждения Φ и путем включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя

10. Скорость идеального холостого хода двигателя постоянного тока не зависит от...

1. напряжения питающей сети
2. магнитного потока возбуждения
3. сопротивления якорной цепи
4. конструктивных параметров двигателя

11. При введении добавочного сопротивления в цепь якоря электродвигателя постоянного тока...

1. изменяется скорость идеального холостого хода
2. изменяется жёсткость механической характеристики
3. изменяется скорость идеального холостого хода и жёсткость механической характеристики
4. ничего не происходит

12. При изменении напряжения питающей сети двигателя постоянного тока...

1. изменяется скорость идеального холостого хода
2. изменяется жёсткость механической характеристики
3. изменяется скорость идеального холостого хода и жёсткость механической характеристики
4. ничего не происходит

13. При изменении магнитного потока возбуждения двигателя постоянного тока...

1. изменяется скорость идеального холостого хода
2. изменяется жёсткость механической характеристики
3. изменяется скорость идеального холостого хода и жёсткость механической характеристики
4. ничего не происходит

14. Режим электродвигателя, при котором создаваемый им момент противодействует движению рабочей машины называется...

1. тормозным
2. противодействующим
3. обратным
4. холостым ходом

15. Режим торможения не свойственный двигателю постоянного тока называется...

1. рекуперативное торможение
2. динамическое торможение
3. торможение противовключением
4. сверхсинхронное торможение

16. Режим торможения возникающий во всех случаях, когда скорость вращения двигателя постоянного тока оказывается выше скорости идеального холостого хода называется...

1. рекуперативным
2. динамическим
3. торможением противовключением
4. сверхсинхронным торможением

17. Режим торможения получаемый при отключении якоря двигателя от сети и включении его на резистор называется...

1. рекуперативным
2. динамическим
3. торможением противовключением
4. сверхсинхронным торможением

18. Режим торможения, при котором обмотки двигателя включены для одного направления вращения, а якорь двигателя под воздействием внешнего момента или сил инерции вращается в противоположную сторону, называется

1. рекуперативным
2. динамическим
3. торможением противовключением
4. сверхсинхронным торможением

19. Основными электродвигателями, которые наиболее широко используются в судовом электроприводе являются...

1. синхронные двигатели
2. двигатели постоянного тока независимого возбуждения
3. асинхронные двигатели
4. двигатели постоянного тока последовательного возбуждения

20. Критическим моментом асинхронного двигателя называется момент...

1. пусковой
2. максимальный
3. минимальный
4. номинальный

21. Скольжение асинхронного двигателя - это...

1. амплитуда колебания электродвигателя при неполной затяжке лап статора
2. мера того, насколько ротор опережает в своем вращении магнитное поле статора
3. контактное сопротивление, образующееся при скольжении щёток по контактным кольцам
4. мера того, насколько ротор отстает в своем вращении от вращения магнитного поля статора

22. Угловая скорость вращения магнитного поля статора обозначается...

1. ω_0
2. ω
3. φ
4. S

23. Скорость вращения магнитного поля статора зависит...

1. от напряжения и числа пар полюсов
2. от частоты тока питающей сети и числа пар полюсов двигателя
3. только от числа пар полюсов двигателя
4. только от частоты тока питающей сети

24. Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей не получают с помощью...

1. изменения напряжения питающей сети
2. изменения частоты тока питающей сети

3. изменения момента сопротивления
4. введения добавочных сопротивлений
- 25. Момент, развиваемый двигателем, изменяется...**
 1. пропорционально частоте
 2. обратно пропорционально силе тока
 3. пропорционально скорости двигателя
 4. пропорционально квадрату напряжения
- 26. Изменение напряжения сети влияет на...**
 1. момент двигателя и не влияет на его критическое скольжение
 2. критическое скольжение и не влияет на момент двигателя
 3. момент двигателя и на его критическое скольжение
 4. не влияет не на момент двигателя не на его критическое скольжение
- 27. Добавочные сопротивления вводят в цепь статора...**
 1. только для уменьшения пусковых значений тока
 2. для уменьшения пусковых значений тока и момента
 3. только для уменьшения пускового момента
 4. только для увеличения пускового момента
- 28. При введении добавочного сопротивления в цепь статора асинхронного двигателя не изменяется...**
 1. момент пусковой
 2. момент критический
 3. синхронная скорость
 4. критическая скорость
- 29. Включение добавочного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя...**
 1. возможно для двигателя с короткозамкнутым ротором
 2. возможно для двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором
 3. невозможно
 4. возможно для двигателя с фазным ротором
- 30. При включении добавочного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя остаётся неизменным...**
 1. критический момент
 2. пусковой момент
 3. критическое скольжение
 4. номинальный момент
- 31. Механическая характеристика асинхронного двигателя строится по...**
 1. трём точкам
 2. пяти точкам
 3. шести точкам
 4. двум точкам
- 32. Для асинхронного двигателя не приемлем следующий вид электрического торможения...**
 1. сверхсинхронное
 2. динамическое
 3. переменное
 4. торможение противовключением
- 33. Режим сверхсинхронного торможения у асинхронных двигателей возникает...**
 1. при скорости ниже синхронной
 2. при номинальной скорости
 3. при нулевой скорости
 4. при скорости выше синхронной
- 34. Режим сверхсинхронного торможения ещё называют...**
 1. рекуперативным

2. повышенным
 3. скоростным
 4. обратным
- 35. В режиме сверхсинхронного торможения ЭДС двигателя...**
1. меньше напряжения сети
 2. больше напряжения сети
 3. равно напряжению сети
 4. равно 0
- 36. Для перевода асинхронного двигателя в режим противовключения необходимо изменить порядок подключения фаз обмоток статора путем переключения...**
1. только фазы А и фазы В между собой
 2. только фазы В и фазы С между собой
 3. двух любых фаз между собой
 4. всех трёх фаз между собой
- 36. В режиме противовключения асинхронного двигателя вращающееся магнитное поле...**
1. останавливается
 2. продолжает вращаться в том же направлении
 3. переходит в пульсирующий режим
 4. меняет направление вращения
- 38. Если в режиме торможения противовключением асинхронный двигатель в момент остановки не отключить от сети, то произойдёт...**
1. разгон двигателя в противоположном направлении
 2. перегрев обмоток двигателя
 3. межвитковое короткое замыкание
 4. переход в неполнофазный режим
- 39. Динамическое торможение асинхронного двигателя осуществляется...**
1. сменой двух любых фаз на клеммах статора
 2. включением обмотки статора на сеть постоянного тока
 3. повышением момента нагрузки
 4. сменой полюсов на обмотке ротора
- 40. При динамическом торможении асинхронного двигателя с фазным ротором обмотка ротора...**
1. замыкается накоротко
 2. подключается к трёхфазной сети
 3. замыкается на внешнее сопротивление
 4. подключается к сети постоянного тока
- 41. В критерии регулирования скорости в электроприводах не входит...**
1. диапазон
 2. плавность
 3. стабильность
 4. резкость
- 42. Диапазон регулирования скорости в электроприводах определяется отношением максимальной скорости вращения двигателя...**
1. к минимальной
 2. к средней
 3. к номинальной
 4. к текущей
- 43. Плавность регулирования скорости в электроприводах характеризуется...**
1. отношением максимальной скорости к минимальной
 2. количеством ступеней скорости внутри диапазона регулирования
 3. стабильностью работы системы при изменении нагрузки

4. диапазоном регулирования напряжения сети
- 44. Коэффициент плавности регулирования скорости в электроприводах определяется как...**
 1. разница между синхронной скоростью двигателя и скоростью ротора
 2. отношение момента нагрузки к моменту двигателя
 3. отношение двух соседних значений скоростей
 4. разница между двумя соседними скоростями
- 45. Плавность регулирования скорости в электроприводах растёт если...**
 1. коэффициент плавности стремится к бесконечности
 2. коэффициент плавности стремится к нулю
 3. коэффициент плавности стремится к значению синхронной скорости
 4. коэффициент плавности стремится к единице
- 46. Стабильность работы на заданной скорости в электроприводах зависит от...**
 1. жёсткости механической характеристики
 2. плавности регулирования скорости
 3. диапазона регулирования скорости
 4. пускового момента двигателя
- 47. Стабильность работы на заданной скорости в электроприводах характеризуется...**
 1. изменением скорости при заданном отклонении момента двигателя
 2. изменением скорости при заданном отклонении момента нагрузки
 3. изменением момента нагрузки при заданном отклонении скорости
 4. изменением момента двигателя при заданном отклонении скорости
- 48. Виды направления регулирования скорости в электроприводах не включают в себя...**
 1. двухзонное
 2. однозонное вниз
 3. трехзонное
 4. однозонное вверх
- 49. Допустимая нагрузка электропривода зависит от...**
 1. частоты тока питающей сети
 2. напряжения питания
 3. диапазона регулирования скорости
 4. нагрева электродвигателя
- 50. Способ, не относящийся к способам регулирования скорости двигателей постоянного тока, называется...**
 1. изменение частоты тока питающей сети
 2. введение добавочного сопротивления в цепь якоря
 3. изменение магнитного потока двигателя
 4. изменение подводимого к якорю двигателя напряжения
- 51. Регулирование скорости двигателя постоянного тока введением добавочного сопротивления в цепь якоря приводит к...**
 1. увеличению жёсткости механической характеристики
 2. снижению жёсткости механической характеристики
 3. сохранению жёсткости на постоянном уровне
 4. повышению стабильности работы двигателя
- 52. Снижение жёсткости механической характеристики двигателя постоянного тока приводит к...**
 1. повышению стабильности работы двигателя
 2. сохранению стабильности работы двигателя на постоянном уровне
 3. снижению стабильности работы двигателя
 4. неконтролируемому колебанию стабильности работы двигателя

53. Работа двигателя постоянного тока с добавочным сопротивлением в цепи якоря является не экономичным в связи с...

1. большими эксплуатационными затратами на обслуживание добавочных сопротивлений
2. необходимостью в высоко квалифицированном обслуживающем персонале
3. высокой стоимостью добавочных сопротивлений
4. значительными потерями энергии на дополнительное сопротивление

54. Ток возбуждения двигателя постоянного тока регулируется...

1. с помощью реостатов или регуляторов напряжения
2. с помощью частотных преобразователей
3. с помощью батарей конденсаторов
4. с помощью дросселей

55. Ослабление магнитного потока обмотки возбуждения двигателя постоянного тока приводит к...

1. уменьшение скорости двигателя
2. увеличение скорости двигателя
3. стабилизации скорости на одном уровне
4. экстренному торможению двигателя

56. В систему «генератор - двигатель», позволяющую регулировать скорость двигателя постоянного тока изменением подводимого к якорю напряжения, не входит...

1. асинхронный двигатель
2. двигатель постоянного тока
3. асинхронных генератор
4. генератор постоянного тока

57. К способам регулирования скорости асинхронного двигателя не относится...

1. изменение напряжения
2. смена числа пар полюсов
3. реостатное регулирование
4. смена полярности на обмотке якоря

58. Регулирование скорости введением активного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя...

1. возможно только для асинхронного двигателя с фазным ротором
2. возможно для всех асинхронных двигателей
3. возможно только для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором
4. не возможно

59. Синхронная скорость асинхронного двигателя с двумя парами полюсов равна...

1. 3000
2. 1500
3. 1000
4. 750

60. При увеличении числа полюсов асинхронного двигателя в 2 раза его синхронная скорость...

1. уменьшается в 2 раза
2. не меняется
3. увеличивается в 2 раза
4. увеличивается в 4 раза

61. При частотном способе регулирования скорости асинхронного двигателя вместе с ростом частоты необходимо...

1. повышать сопротивление обмотки статора
2. снижать нагрузку
3. снижать напряжение

4. повышать напряжение
- 62. При регулировании скорости асинхронного двигателя за счет изменения напряжения питающей сети момент двигателя изменяется...**
 1. пропорционально квадрату напряжения
 2. пропорционально напряжению
 3. обратно пропорционально квадрату напряжения
 4. обратно пропорционально напряжению
- 63. Наибольшая допустимая температура нагрева двигателя ограничивается...**
 1. температурой плавления обмоток
 2. термической стойкостью его изоляции
 3. механической стойкостью подшипников
 4. уставкой тепловой отсечки теплового реле
- 64. Нагрев двигателя обусловлен рядом факторов, в которые не входит...**
 1. потери энергии в обмотках статора и ротора
 2. потери на гистерезис и вихревые токи
 3. потери электроэнергии в проводах питающей линии
 4. трение в подшипниках
- 65. Повышение температуры электродвигателя продолжается до тех пор, пока...**
 1. электродвигатель включен в сеть электропитания
 2. электродвигатель не достигнет скорости холостого хода
 3. количество теплоты, отдаваемое поверхностью электродвигателя, не станет равным количеству теплоты, выделяемому электродвигателем
 4. механическая мощность электродвигателя не станет равной электрической мощности, потребляемой из сети
- 66. Предельно допустимое превышение температура обмотки двигателя над температурой окружающей среды определяется разностью между предельно допустимой температурой изоляции двигателя и стандартной температурой окружающей среды, которая равна...**
 1. 20 °C
 2. 24 °C
 3. 30 °C
 4. 40 °C
- 67. На практике нагрев электродвигателя считается законченным, когда температура достигает...**
 1. 0,85...0,87 установившегося значения температуры
 2. 0,87...0,92 установившегося значения температуры
 3. 0,92...0,95 установившегося значения температуры
 4. 0,95...0,98 установившегося значения температуры
- 68. Нагрузочная диаграмма электропривода представляет собой зависимость нагрузки электропривода от...**
 1. времени
 2. скорости
 3. момента двигателя
 4. напряжения
- 69. ГОСТом предусматривается количество номинальных режимов работы электрических приводов равное...**
 1. 3
 2. 8
 3. 4
 4. 6
- 70. Режимы работы электроприводов обозначаются буквой...**
 1. D

2. G
3. S
4. W

71. Одним из основных номинальных режимов работы электропривода не являются...

1. продолжительный
2. кратковременный
3. повторно-кратковременный
4. повторно-кратковременный с пусками

72. Температуру электродвигателя считают установившейся, если в течение часа работы двигателя она увеличивается не более чем на...

1. 1 °C
2. 10 °C
3. 5 °C
4. 20 °C

73. Установившееся значение температуры электродвигателя наступает через промежуток времени равный...

1. T_H
2. $4T_H$
3. $2T_H$
4. $10T_H$

74. Режим работы электродвигателя при неизменной нагрузке, продолжающийся столько времени, что превышение температуры всех частей двигателя достигает установившихся значений называется...

1. кратковременный
2. повторно-кратковременный
3. продолжительный
4. повторно-кратковременный с пусками

75. Режим работы электродвигателя, при котором рабочие периоды с неизменной номинальной нагрузкой чередуются с периодами отключения машины; при этом периоды нагрузки (рабочие периоды) недлительны и превышение температуры не достигает установившегося значения, а периоды паузы позволяют двигателю охладиться до температуры окружающей среды называется...

1. кратковременный
2. повторно-кратковременный
3. продолжительный
4. повторно-кратковременный с пусками

76. Промышленность выпускает электродвигатели со стандартной продолжительностью рабочего периода...

1. 20, 40, 70 и 100 мин
2. 10, 30, 60 и 90 мин
3. 5, 15, 25 и 50 мин
4. 1, 3, 5 и 9 мин

77. Режим работы электродвигателя, при котором периоды неизменной номинальной нагрузки (рабочие периоды) чередуются с периодами отключения машины (паузами), причем как рабочие периоды, так и паузы не настолько длительны, чтобы превышение температуры могло достигнуть установившихся значений как при нагреве, так и при охлаждении называется...

1. продолжительный
2. кратковременный
3. повторно-кратковременный
4. повторно-кратковременный с пусками

78. ГОСТом установлено, что для повторно-кратковременного режима работы электродвигателя продолжительность цикла не превышает...

1. 5 мин
2. 15 мин
3. 20 мин
4. 10 мин

79. Для повторно-кратковременного режима работы электродвигателя относительная продолжительность включения ПВ составляет...

1. 15, 25, 40 и 60%
2. 10, 20, 50 и 90%
3. 1, 2, 5 и 9%
4. 25, 50, 75 и 100%

80. Если при работе двигателя момент и мощность рабочей машины не изменяются, то двигатель выбирают с номинальной мощностью, равной мощности нагрузки рабочей машины, делённой на...

1. КПД электродвигателя
2. КПД передачи
3. КПД источника электрической энергии
4. коэффициент активной мощности

81. Мощность электродвигателя выбираемого для электропривода насоса не зависит от...

1. производительности насоса
2. напора насоса
3. КПД электродвигателя
4. плотности перекачиваемой жидкости

82. При переменной продолжительной нагрузке нагрузка на валу электродвигателя может периодически меняться, при этом периодически меняются...

1. частота тока питающей сети
2. амплитуда напряжения питающей сети
3. коэффициент активной мощности электродвигателя
4. потери мощности в электродвигателе

83. Для проверки выбранного электродвигателя по нагреву на практике используют методы эквивалентных величин, в которые не входит...

1. метод эквивалентного напряжения
2. метод эквивалентного тока
3. метод эквивалентного момента
4. метод эквивалентной мощности

84. При проверке электродвигателя по нагреву с помощью метода эквивалентного тока необходимо что бы номинальный ток предварительно выбранного по каталогу электродвигателя был по отношению к эквивалентному току...

1. больше не менее чем в 2 раза
2. больше или равен
3. меньше или равен
4. меньше

85. При проверке электродвигателя по нагреву с помощью метода эквивалентного момента необходимо что бы номинальный момент предварительно выбранного по каталогу электродвигателя был по отношению к эквивалентному моменту...

1. больше не менее чем в 2 раза
2. меньше или равен
3. больше или равен
4. меньше

86. При проверке электродвигателя по нагреву с помощью метода эквивалентной мощности необходимо что бы номинальная мощность предварительно выбранного по каталогу электродвигателя был по отношению к эквивалентной мощности...

1. больше не менее чем в 2 раза
2. меньше или равна
3. меньше
4. больше или равна

87. Если для кратковременного режима выбрать электродвигатель, предназначенный для работы в продолжительном режиме, но с мощностью кратковременного режима работы, то...

1. электродвигатель недоиспользуется по тепловому режиму
2. электродвигатель быстро перегреется
3. электродвигатель не сможет преодолеть момент сопротивления при пуске
4. электродвигатель будет работать в режиме холостого хода

88. При расчётах электропривода принимают, что минимальный пусковой момент двигателя, с учетом возможного снижения напряжения, больше статического момента рабочей машины при пуске в...

1. 1,5 раза
2. 1,25 раза
3. 1,1 раза
4. 2 раза

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой (устный)

Перечень вопросов к зачету:

1. Основные этапы и перспективы развития судовых электрических машин.
2. Классификация электрических машин
3. Особенности применения и эксплуатации электрических машин в судовых условиях
4. Требования, предъявляемые к судовым электрическим машинам
5. Защита судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.
6. Принцип действия и устройство машин постоянного тока
7. Основные конструктивные части и узлы машин постоянного тока и их назначение
8. Основные сведения об обмотках электрических машин постоянного тока
9. ЭДС обмотки якоря
10. Магнитная цепь электрических машин
11. Реакция якоря
12. Коммутация и средства улучшения коммутации.
13. Типы генераторов постоянного тока
14. Характеристики и свойства генераторов постоянного тока
15. Применение генераторов постоянного тока
16. Генераторный и двигательный режимы машин постоянного тока
17. Способ реверсирования машин постоянного тока
18. Проблемы пуска машин постоянного тока и способы их решения
19. Основные способы регулирования и торможения машин постоянного тока.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации: курсовой проект

Перечень тем на курсовое проектирование:

1. Расчет и выбор электродвигателя привода рулевого устройства
2. Расчет и выбор электродвигателя привода палубных механизмов
3. Расчет и выбор электродвигателя привода подруливающих устройств
4. Расчет и выбор электродвигателя привода якорно-швартовых механизмов
5. Расчет и выбор электродвигателя привода судовых систем
6. Расчет и выбор электродвигателя привода судовых грузовых устройств
7. Расчет и выбор трехфазного трансформатора

Курсовой проект выполняется студентом в соответствии с индивидуальным заданием.

Курсовой проект может быть представлена в рукописной или компьютерной форме. После завершения расчетно-графических работ проект (работа) сдается преподавателю для проверки, а затем подлежит защите.

По желанию студента и по согласованию с руководителем защита курсовой работы может быть публичной на заседании кафедры ЭО в присутствии всех желающих студентов, специалистов и пр.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

1.1. Курсовой проект представляется к защите в сброшюрованном виде на листах формата А4 с приложением электрической схемы на формате А4 (по согласованию с руководителем допускается изменение формата). Пояснительная записка и электрическая схема должны соответствовать настоящим требованиям и содержанию работы.

1.2. Расчетная часть работы может быть выполнена в традиционной форме либо с применением компьютерных расчетных и графических программ (например, Electronics Workbench, Mat Lab, AutoCAD, MathCAD, Or CAD и т.п.). В любом случае необходимо:

- привести расчетную формулу с расшифровкой принятых символов и указанием единиц измерения расчетных параметров;

- привести пример расчета характерного режима (например, номинального или пускового) с подстановкой в формулу числовых данных из задания, справочника или учебного пособия с соответствующей ссылкой; далее рекомендуется сделать запись «Остальные результаты расчета сведены в таблицу №...». Форма таблицы разрабатывается студентом самостоятельно;

- по результатам расчетов могут быть построены графики (характеристики) и диаграммы. Графики и диаграммы следует изображать размером не менее 100мм х 100мм. На осях приводятся обозначения аргумента (по оси абсцисс) и функции (по оси ординат) с указанием масштаба и единиц. Расчетные графики и диаграммы допускается выполнять с применением компьютерных программ. Нанесение координатной сетки и масштаба при этом обязательно. При оформлении графиков и диаграмм «вручную» их следует выполнять на миллиметровой бумаге. Если на одном графике или диаграмме приводится несколько функций одной независимой переменной, их следует изображать линиями различного цвета или вида. При этом рекомендуется изобразить дополнительные шкалы ординат параллельно основной, каждую с указанием масштаба. При наличии на одном графике нескольких кривых с одним цветом точки, соответствующие различным кривым, должны различаться графическими очертаниями (например, «крестики», «кружочки» и т.п.). Каждый график должен быть снабжен лаконичным текстом с тем, чтобы любой достаточно подготовленный читатель мог легко понять, какую зависимость характеризует построенный график.

1.3. Электрические схемы выполняются в соответствии с действующими стандартами. Схемы должны представляться на формате А4 и могут быть выполнены с применением компьютерных программ с их последующей распечаткой либо карандашом или тушью «вручную». Для сложных электроприводов допускается (по согласованию с руководителем курсового проектирования) разработка и описание в пояснительной

записке структурных, функциональных или блок-схем с обязательным их изображением на плакате.

Спецификация электрической схемы должна включать буквенные обозначения **всех** примененных электрических аппаратов и их функциональное назначение в рассматриваемой схеме. Допускается, если это не оговорено в задании, не включать в спецификацию тип и ГОСТ электрических аппаратов и приборов. Спецификация может быть представлена как на листе с самой схемой, так и в тексте пояснительной записки.

Описание работы электрической схемы, примененных защит и блокировок должно быть приведено в отдельном разделе пояснительной записки. В тексте пояснительной записки могут при необходимости приводиться фрагменты электрической схемы, которые должны быть выполнены с соблюдений требований действующих стандартов.

3. Вид промежуточной аттестации: экзамен (устный)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные этапы и перспективы развития судовых электрических машин.
2. Классификация электрических машин
3. Особенности применения и эксплуатации электрических машин в судовых условиях
4. Требования, предъявляемые к судовым электрическим машинам
5. Защита судовых электрических машин от воздействия окружающей среды.
6. Принцип действия и устройство машин постоянного тока
7. Основные конструктивные части и узлы машин постоянного тока и их назначение
8. Основные сведения об обмотках электрических машин постоянного тока
9. ЭДС обмотки якоря
10. Магнитная цепь электрических машин
11. Реакция якоря
12. Коммутация и средства улучшения коммутации.
13. Типы генераторов постоянного тока
14. Характеристики и свойства генераторов постоянного тока
15. Применение генераторов постоянного тока
16. Генераторный и двигательный режимы машин постоянного тока
17. Способ реверсирования машин постоянного тока
18. Проблемы пуска машин постоянного тока и способы их решения
19. Основные способы регулирования и торможения машин постоянного тока.
20. Принцип действия и устройство трансформаторов
21. ЭДС трансформатора
22. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной
23. Схемы замещения трансформатора
24. Трехфазные трансформаторы
25. Группы соединения фазных обмоток трехфазных трансформаторов
26. Холостой ход и опыт короткого замыкания
27. Параллельная работа трансформаторов
28. Специальные трансформаторы: автотрансформатор; сварочные трансформаторы; измерительные трансформаторы
29. Принцип действия и устройство асинхронного электродвигателя
30. Приведение обмотки ротора к статору
31. Проблемы пуска асинхронного электродвигателя и пути их решения
32. Основные способы регулирования частоты вращения асинхронного электродвигателя
33. Реверсирование и тормозные режимы асинхронного электродвигателя.
34. Принцип действия и устройство синхронной машины
35. Безщеточные синхронные генераторы

36. Синхронные генераторы
37. Реакция якоря синхронных генераторов при различных видах нагрузки
38. Характеристики синхронных генераторов
39. Параллельная работа синхронных генераторов: условия включения на параллельную работу
40. Работа синхронного генератора параллельно с сетью
41. Параллельная работа соизмеримых по мощности синхронных генераторов
42. U-образные характеристики. синхронных генераторов
43. Синхронные электродвигатели
44. Рабочие характеристики синхронного электродвигателя
45. Проблемы пуска синхронных двигателей и пути их решения
46. Синхронный компенсатор

Критерии оценивания:

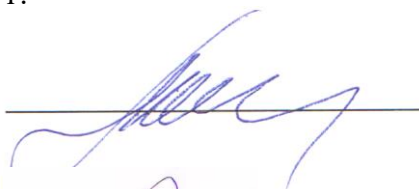
- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОС рассмотрен на заседании кафедры
Электрооборудования и утвержден протоколом №11
от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:



/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ



/Якунчиков В.В./