



**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»**

**Факультет Судомеханический
Кафедра Электрооборудования**



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

И.Н. Мищенко

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины СЗ.В.6 «Электрические аппараты»

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 "Электрические аппараты", 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
ОК-2	пониманием сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявлением к ней устойчивого интереса, высокой мотивацией к работе	Знать: общие сведения об электрической аппаратуре
		Уметь: определять классификацию электрической аппаратуры
		Владеть: понятиями о назначении электрических аппаратов
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: виды, сроки и объемы работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры
		Уметь: классифицировать электрическую аппаратуру
		Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: требования, предъявляемые к электрической аппаратуре
		Уметь: определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов.
		Владеть: методами расчета и выбора электрических аппаратов
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: основные направления развития электрических аппаратов
		Уметь: определять основные виды электрических аппаратов
		Владеть: навыками использования электрической аппаратуры

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические аппараты» относится к вариативной части профессионального цикла, раздел «Обязательные дисциплины».

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо обладать знаниями по следующим дисциплинам:

1. Общая электротехника и электроника:
 - электрические измерения и приборы

- основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.

-электрические цепи переменного тока.

2. Математика:

- дифференциальные и интегральные исчисления, теория функций комплексного переменного.

Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы обучающимися при изучении профилирующих дисциплин: судовые автоматизированные электроэнергетические системы, судовые электроприводы, 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 3 з.е., 108 час.

Вид учебной работы	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	Всего часов	из них в семестре №	Всего часов	на курсе №
		5		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64	16	16
В том числе:				
Лекции	32	32	10	10
Лабораторные работы	32	32	6	6
Самостоятельная работа, всего	17	17	83	83
В том числе:				
Другие виды самостоятельной работы	17	17	83	83
Промежуточная аттестация:	27	27	9	9
<i>Экзамен</i>		Экз		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.	Общие сведения об электрической аппаратуре	ОК-2 ПК-7 ПК-35	Тема 1.1. Назначение электрической аппаратуры. Классификация электрической аппаратуры. Тема 1.2 Условия работы электрической аппаратуры на судах. Требования к электрической аппаратуре. Тема 1.3. Внешние оболочки электрических аппаратов. Степени защиты, категории размещения. Климатическое исполнение электрических аппаратов.	2	1
2.	Контакты электрических аппаратов.	ПК-7	Тема 2.1.1.Виды контактных соединений. Основные показатели неразмыкаемых и размыкаемых контактных соединений. Тема 2.1.2. Требования к материалу размыкаемых контактов. Материалы, применяемые при изготовлении размыкаемых контактов. Тема 2.1.3. Эксплуатация и уход за размыкаемыми контактами.	2	1
3.	Дугогасительные устройства электрических аппаратов.	ПК-7	Тема 3.1. Свойства электрической дуги и ее влияние на контакты электрических аппаратов. Тема 3.2. Особенности гашения электрической дуги постоянного и переменного тока. Тема 3.3. Способы гашения дуги и дугогасительные устройства электрических аппаратов.	2	1
4.	Коммутационные аппараты ручного управления.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Тема 4.1. Рубильники и пакетные выключатели. Устройство и область применения. Тема 4.2. Кулачковые контроллеры. Устройство и область применения. Тема 4.3. Универсальные переключатели и командоконтроллеры. Устройство и область применения.	4	1
5.	Электромагнитный привод электрических аппаратов.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Тема 5.1.Электрические аппараты с дистанционным электромагнитным приводом. Общий принцип работы. Тяговая характеристика электромагнитного привода. Коэффициент возврата. Тема5.2. Электромагнитный привод постоянного тока. Устройство, основные характеристики. Способы форсировки и ограничения перенапряжений в цепях катушек. Область применения. Тема 5.3.Электромагнитный привод переменного тока. Особенности	6	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Реализуемые компетенции и компетентности	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
				очная	заочная
			конструкции. Переходный процесс включения. Устранение вибрации магнитной системы. Область применения.		
6.	Электрические аппараты с электромагнитным приводом	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Тема 6.1. Контакторы для коммутации цепей постоянного и переменного тока. Особенности конструкции и область применения. Категории применения и износостойкости. Тема 6.2. Магнитные пускатели. Особенности конструкции и область применения. Тема 6.3. Реле с электромагнитным приводом. Промежуточные реле. Реле напряжения и тока. Уставка срабатывания и отпускания. Электромагнитные реле времени, принцип действия и настройка. Электропневматические реле времени. Герконовые реле.	6	2
7.	Аппараты защиты.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Тема 7.1. Плавкие предохранители. Устройство, способы гашения дуги. Тема 7.2. Автоматические выключатели. Назначение. Времятоковая характеристика. Устройство механизма свободного расцепления. Виды, назначение и устройство расцепителей. Методика выбора для защиты различных нагрузок. Тема 7.3. Тепловые реле. Назначение, устройство, основные характеристики.. Методика выбора. Методика настройки.	6	1
8.	Реле контроля неэлектрических величин	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Тема 8.1. Реле температуры. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.2. Реле давления. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.3. Реле контроля скорости. Принцип действия и методика настройки. Тема 8.4. Путевые и конечные выключатели. Назначение, разновидности.	4	1
ВСЕГО:				32	10

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	4	0,5
2.	2.	Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов.	4	0,5
3.	5	Исследование контактора переменного тока.	4	0,5
4.	6.	Исследование контактора постоянного тока.	4	0,5
5.	6.	Сборка и наладка схемы магнитного пускателя.	4	1
6.	7.	Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени.	4	1
7.	7.	Настройка теплового реле.	4	1
8.	7	Проверка уставки срабатывания расцепителей автоматического выключателя.	4	1
ВСЕГО:			32	6

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	Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты лабораторных работ 1/8
2.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов. 1/12
3.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование контактора переменного тока. 1/12
4.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Исследование контактора постоянного тока. 1/12
5.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Сборка и наладка схемы магнитного пускателя. 2/15
6.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени.
7.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Настройка теплового реле. 1/12
8.	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время	Проверка уставки срабатывания расцепителей автоматического выключателя. 1/12

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1.	Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
2.	Исследование контактора переменного тока.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
3.	Исследование контактора постоянного тока.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
4.	Сборка и наладка схемы магнитного пускателя.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
5.	Настройка электромагнитного и электропневматического реле времени.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
6.	Настройка теплового реле.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.
7.	Проверка уставки срабатывания расцепителей автоматического выключателя.	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по электротехнике, электронике и электрооборудованию. Часть 3 «Электрооборудование»	Муравьев В.М., Сандлер М.С.

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

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			
Электрические аппараты	Попов Е.В. Кальнев О.Ф.	Конспект лекций	М.: «Альтаир» МГАВТ, 2017 – 96 с.
Дополнительная литература			
Электрические аппараты управления и автоматики	С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов.	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с ЭБС «Лань»

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 (при необходимости). 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	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), Стенд изучения и испытания контакторов, магнитных пускателей и реле автоматики Стенд реостатного пуска двигателя постоянного тока в функции времени Стенд управления пуском и торможением асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Стенд пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени; Стенд исследования параллельной работы синхронного генератора с сетью Стенд исследования характеристик трёхфазного трансформатора Стенд контроллерного управления асинхронным электроприводом брашпиля Стенд исследования характеристик генератора постоянного тока Стенд исследования электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока со смешанным возбуждением
2.	Лаборатория технологии ремонта и обслуживания электрооборудования имени В.А. Щетинина	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), Стенд исследования пуска в ход и торможения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (2 шт) Стенд исследования электромеханических и механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором (5 шт) Стенд исследования рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (3 шт)

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах
(очно / заочно)**

Методы и формы	Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	СРС (час)	Всего (час)
<i>Исследовательский метод</i>	-	32/6	-	32/6
<i>Итого интерактивных занятий</i>	-	32/6	-	32/6

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Форма контроля
	Лекции	Лаб. Раб.	СРС	
ОК-2		+	+	Выполнение и защита лабораторных работ по соответствующему разделу
ПК-7		+	+	Выполнение и защита лабораторных работ по соответствующему разделу
ПК-9		+	+	Выполнение и защита лабораторных работ по соответствующему разделу
ПК-35		+	+	Выполнение и защита лабораторных работ по соответствующему разделу

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 «Электрические аппараты»

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 «Электрические аппараты»

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
ОК-2	пониманием сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявлением к ней устойчивого интереса, высокой мотивацией к работе	Знать: общие сведения об электрической аппаратуре
		Уметь: определять классификацию электрической аппаратуры
		Владеть: понятиями о назначении электрических аппаратов
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: виды, сроки и объемы работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры
		Уметь: классифицировать электрическую аппаратуру
		Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: требования, предъявляемые к электрической аппаратуре
		Уметь: определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов.
		Владеть: методами расчета и выбора электрических аппаратов
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: основные направления развития электрических аппаратов
		Уметь: определять основные виды электрических аппаратов
		Владеть: навыками использования электрической аппаратуры

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
8.	Общие сведения об электрической аппаратуре	ОК-2 ПК-7 ПК-35	Устный опрос Тестирование
9.	Контакты электрических аппаратов.	ПК-7	Контрольные вопросы по результатам выполнения лабораторных работ Тестирование
10.	Дугогасительные устройства электрических аппаратов.	ПК-7	Устный опрос Тестирование
11.	Коммутационные аппараты ручного управления.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Устный опрос Тестирование
12.	Электромагнитный привод электрических аппаратов.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Контрольные вопросы по результатам выполнения лабораторных работ Тестирование
13.	Электрические аппараты с электромагнитным приводом	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Контрольные вопросы по результатам выполнения лабораторных работ Тестирование
14.	Аппараты защиты.	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Контрольные вопросы по результатам выполнения лабораторных работ Тестирование
15.	Реле контроля неэлектрических величин	ПК-7 ПК-9 ПК-35	Устный опрос Тестирование
16.	Экзамен	ОК-2 ПК-7 ПК-9 ПК-35	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			
ОК-2 Знать: общие сведения об электрической аппаратуре Уметь: определять классификацию электрической аппаратуры Владеть: понятиями о назначении электрических	Не знает общие сведения об электрической аппаратуре Не умеет определять классификацию электрической аппаратуры Не владеет понятиями о назначении электрических	Неполные представления об общих сведениях об электрической аппаратуре В целом удовлетворительное, но не систематизированное умение определять классификацию электрической	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об общих сведениях об электрической аппаратуре В целом удовлетворительное, умение определять классификацию	Сформированные знания об общих сведениях об электрической аппаратуре Сформированное умение определять классификацию электрической аппаратуры Сформированное владение	Устный опрос; Тестирование Экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
аппаратов	аппаратов	аппаратуры В целом удовлетворительное владение понятиями о назначении электрических аппаратов	электрической аппаратуры В целом удовлетворительное владение понятиями о назначении электрических аппаратов	понятиями о назначении электрических	
ПК-7 Знать: виды, сроки и объемы работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры Уметь: классифицировать электрическую аппаратуру Владеть: основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре	Не знает виды, сроки и объемы работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры Не умеет классифицировать электрическую аппаратуру Не владеет основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре	Неполные представления о видах, сроках и объемах работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры В целом удовлетворительное, но не систематизированное умение классифицировать электрическую аппаратуру В целом удовлетворительное владение основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о видах, сроках и объемах работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры В целом удовлетворительное, умение классифицировать электрическую аппаратуру В целом удовлетворительное владение основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре	Сформированные знания об общих сведениях о видах, сроках и объемах работ при проведении технического обслуживания электрической аппаратуры Сформированное умение определять классификацию электрической аппаратуры Сформированное владение основными методами диагностики и устранения отказов в электрической аппаратуре	Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тестирование Экзамен
ПК-9 Знать: требования, предъявляемые к электрической аппаратуре Уметь: определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов. Владеть: методами расчета и выбора электрических аппаратов	Не знает требования, предъявляемые к электрической аппаратуре Не умеет определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов. Не владеет основными методами расчета и выбора электрических аппаратов	Неполные представления о требованиях, предъявляемых к электрической аппаратуре В целом удовлетворительное, но не систематизированное умение определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов. В целом удовлетворительное владение методами расчета и выбора электрических аппаратов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях, предъявляемых к электрической аппаратуре В целом удовлетворительное, умение определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов. В целом удовлетворительное владение методами расчета и выбора электрических аппаратов	Сформированные знания об общих сведениях о видах, сроках и требованиях, предъявляемых к электрической аппаратуре Сформированное умение определять степени защиты, категории размещения, климатическое исполнение электрических аппаратов. Сформированное владение методами расчета и выбора электрических аппаратов	Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тестирование Экзамен

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-35 Знать: основные направления развития электрических аппаратов Уметь: определять основные виды электрических аппаратов Владеть: навыками использования электрической аппаратуры	Не знает основные направления развития электрических аппаратов Не умеет определять основные виды электрических аппаратов Не владеет навыками использования электрической аппаратуры	Неполные представления о основных направлениях развития электрических аппаратов В целом удовлетворительное, но не систематизированное умение определять основные виды электрических аппаратов В целом удовлетворительное владение навыками использования электрической аппаратуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о основных направлениях развития электрических аппаратов В целом удовлетворительное, умение определять основные виды электрических аппаратов В целом удовлетворительное владение навыками использования электрической аппаратуры	Сформированные знания об общих сведениях о основных направлениях развития электрических аппаратов Сформированное умение определять основные виды электрических аппаратов Сформированное владение навыками использования электрической аппаратуры	Устные ответы на вопросы на лабораторных занятиях; Тестирование Экзамен

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 «Регулировка раствора, провала, и нажатия контактов»):

1. Поясните термин «контактная поверхность»
2. Поясните термин «раствор контактов»
3. Поясните термин «провал контактов»
4. Как восстановить работоспособность главных контактов, если плотность их прилегания недостаточна?
5. Какие материалы используются при изготовлении контактов?

Пример списка вопросов для лабораторной работы (работа №2 «Исследование контактора переменного тока.»):

1. Устройство контакторов переменного тока
2. Образование дуги контакторах переменного тока и способы борьбы с ней.
3. Особенности конструкции контакторов переменного тока
4. Перечислите возможные неисправности контакторов переменного тока
5. Как повлияет на работу контакторов переменного тока неполнота включения контактора (между якорем и сердечником образовался зазор).

Пример списка вопросов для лабораторной работы (работа №3 «Исследование контактора постоянного тока.»):

1. Устройство контакторов постоянного тока
2. Причины образования дуги при размыкании контактов.
3. Способы гашения электрической дуги
4. Особенности настройки и регулировки контакторов постоянного тока
5. Как повлияет на работу контакторов постоянного тока неполнота включения контактора (между якорем и сердечником образовался зазор).

Всего предусмотрено 7 комплектов вопросов по одному в каждой из семи лабораторных работ

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<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
	<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
	<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;

Шкала оценивани	Показатели
	<ul style="list-style-type: none"> – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Не зачтено	<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 текущего контроля: Тестирование

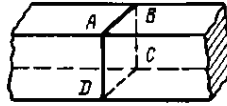
«Электрические аппараты» Вариант №1

- К требованиям электрических аппаратов не относят:
 - надежность изоляции;
 - быстродействие;
 - точность;
 - электростатическая стойкость.
- Режим, при котором температура аппарата достигает установившегося значения и аппарат при этой температуре остаётся под нагрузкой сколь угодно длительное время, называется
 - продолжительный;
 - повторно-кратковременный;
 - кратковременный;
 - режим короткого замыкания.
- Стандартные значения ПВ составляют
 - 10, 20, 40 и 60%;
 - 15, 25, 40 и 60%;
 - 25, 40 и 60%;
 - 15, 25 и 40%.
- Время включения равно 20 мин, время паузы равно 60 мин. Найти продолжительность включения.
 - 25%;
 - 40%;
 - 30%;
 - 60%.
- Вектор магнитной индукции измеряется в
 - Веберах;
 - Сименсах;
 - Теслах;
 - Генри.

6. Основные части электромагнитного механизма называются
- А. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, отталкивающая пружина;
 - В. станина, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
 - С. ярмо, ротор, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
 - Д. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина.

7. Данный вид контактного соединения называется

- А. точечный;
- В. линейный;
- С. поверхностный;
- Д. плоскостной.



8. Усилие воздействия одной контактной поверхности на другую при полностью включенных контактах называется

- А. конечное контактное нажатие;
- В. начальное контактное нажатие;
- С. раствор контактов;
- Д. дребезг контактов.

9. Расстояние, на которое перемещается подвижная контактная система после касания контактов, называется

- А. конечное контактное нажатие;
- В. начальное контактное нажатие;
- С. раствор контактов;
- Д. провал контактов.

10. Контакты, осуществляющие гибкую связь и предназначенные для токосъема относят к

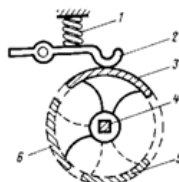
- А. врубным контактам;
- В. мостиковым контактам;
- С. роликовым контактам;
- Д. рычажным контактам.

11. Ионизация, которая происходит в результате повышения температуры, вызывающая увеличение скорости движения заряженных частиц газа, называется

- А. фотоэлектрическая;
- В. термическая;
- С. ударная;
- Д. автоэлектронная.

12. На рисунке изображен

- А. щеточный контакт;
- В. пальцевый контакт;
- С. рубящий контакт;



D. мостиковый контакт.

13. Процесс выноса заряженных частиц из дугового промежутка в окружающее пространство называется

- A. рекомбинация;
- B. диффузия;
- C. инъекция;
- D. экстракция.

14. Явление, которое не используют для гашения дуги, называется

- A. увеличение длины дуги;
- B. уменьшение длины дуги;
- C. воздействие на ствол дуги путём охлаждения;
- D. околоэлектродное падение напряжения

15. Контактёр со встроенным тепловым реле

- A. пускатель;
- B. автомат;
- C. предохранитель;
- D. рубильник.

16. Коммутационный аппарат, служащий для автоматического отделения поврежденного оборудования от электрической сети после снятия напряжения, называется

- A. отделитель;
- B. автомат;
- C. предохранитель;
- D. рубильник.

17. Электрический аппарат, искровые промежутки которых пробиваются при определенном значении приложенного напряжения, называется

- A. отделитель;
- B. разрядник;
- C. предохранитель;
- D. рубильник.

18. Отношение тока отпускания к току срабатывания называется

- A. коэффициент возврата;
- B. коэффициент отсечки;
- C. коэффициент дребезга;
- D. коэффициент срабатывания.

19. Время удара подвижных контактов о неподвижные называется

- A. время отпускания;
- B. время срабатывания;
- C. время отсечки;
- D. время дребезга.

20. Электрический контакт, который при отсутствии напряжения в цепи управляющей катушки или отсутствии механического воздействия на него является замкнутым, называется

- A. размыкающим;
- B. замыкающим;
- C. переключающим;
- D. выключающим.

21. Это условные обозначения SB1 SB2

- A. поворотных кнопок;
- B. нажимных кнопок;
- C. вытяжных кнопок;
- D. кнопок без самовозврата.

22. Это условное обозначения ██████

- A. транзистора;
- B. тиристора;
- C. диода;
- D. стабилитрона.

23. Полупроводниковый прибор, служащий для усиления электрических сигналов, называется

- A. транзистор;
- B. тиристор;
- C. диод;
- D. стабилитрон

24. Количество лет с момента создания имущества называется

- A. нормативный срок службы;
- B. оставшийся срок службы;
- C. эффективный возраст;
- D. действительный возраст.

25. Свойство длительно сохранять работоспособность называется

- A. чувствительность;
- B. долговечность;
- C. безотказность;
- D. надежность.

«Электрические аппараты»
Вариант №2

1. К требованиям электрических аппаратов не относят:
А. надежность изоляции;
В. быстродействие;
С. пластичность;
D. электродинамическая стойкость.

2. Режим, при котором температура частей электрического аппарата за время нагрузки не достигает установившегося значения, а за время паузы не уменьшается до температуры окружающей среды, называется
А. продолжительный;
В. повторно-кратковременный;
С. кратковременный;
D. режим короткого замыкания.

3. Коэффициент перегрузки по току k_I находят по формуле
А. $k_I = \sqrt{k_E}$;
В. $k_I = \sqrt{k_U}$;
С. $k_I = \sqrt{k_P}$;
D. $k_I = \sqrt{k_S}$.

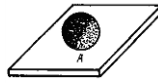
4. Время включения равно 20 мин, время паузы равно 30 мин. Найти продолжительность включения.
А. 25%;
В. 40%;
С. 30%;
D. 60%.

5. Магнитный поток измеряется в
А. Веберах;
В. Сименсах;
С. Теслах;
D. Генри.

6. В зависимости от расположения якоря относительно остальных частей не существуют электромагниты с
А. втягивающимся якорем;
В. внешним притягивающимся якорем;
С. внешним поперечно движущимся якорем;
D. вытягивающимся якорем.

7. Данный вид контактного соединения называется

- А. точечный;
- В. линейный;
- С. поверхностный;
- Д. плоскостной.



8. Усилие воздействия одной контактной поверхности на другую при первом соприкосновении контактов называется

- А. конечное контактное нажатие;
- В. начальное контактное нажатие;
- С. раствор контактов;
- Д. дребезг контактов.

9. Наименьшее расстояние между контактными поверхностями полностью разомкнутых контактов называется

- А. конечное контактное нажатие;
- В. начальное контактное нажатие;
- С. раствор контактов;
- Д. дребезг контактов

10. Медные контакты, в которых применяется проскальзывание подвижного контакта по неподвижному для стирания окислов относятся к

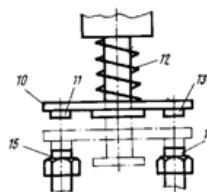
- А. врубным контактам;
- В. мостиковым контактам;
- С. роликовым контактам;
- Д. рычажным контактам.

11. Процесс, при котором положительные ионы создают вблизи катода сильное электрическое поле, вырывающее электроны с поверхности катода, называется

- А. термоэлектронной эмиссией;
- В. автоэлектронной эмиссией;
- С. термической эмиссией;
- Д. ударной эмиссией.

А. На рисунке изображен

- А. щеточный контакт;
- В. пальцевый контакт;
- С. рубящий контакт;
- Д. мостиковый контакт.



13. Процесс образования нейтральных атомов при соударении разноименно заряженных частиц называется
- A. рекомбинация;
 - B. диффузия;
 - C. инъекция;
 - D. экстракция.
14. Явление, которое не используют для гашения дуги, называется
- A. увеличение длины дуги;
 - B. воздействие на ствол дуги путём нагревания;
 - C. воздействие на ствол дуги путём охлаждения;
 - D. околоэлектродное падение напряжения.
15. Выключатель электрической цепи с ручным приводом называется
- A. отделитель;
 - B. автомат;
 - C. предохранитель;
 - D. рубильник.
16. Автоматический выключатель электрической цепи, предназначенный для защиты оборудования от токов КЗ, называется
- A. отделитель;
 - B. автомат;
 - C. предохранитель;
 - D. рубильник.
17. Коммутационный аппарат однократного действия, предназначенный для защиты оборудования от токов превышающих допустимые величины для данного оборудования, называется
- A. отделитель;
 - B. автомат;
 - C. предохранитель;
 - D. рубильник.
18. Способность реле срабатывать при определённом значении мощности, подаваемой на его обмотку, называется
- A. надёжность;
 - B. быстродействие;
 - C. чувствительность;
 - D. работоспособность.
19. Время от момента снятия напряжения с катушки реле до момента замыкания нормально замкнутого контакта
- A. время отпускания;
 - B. время срабатывания;
 - C. время отсечки;
 - D. время дребезга.

20. Электрический контакт, который при отсутствии напряжения в цепи управляющей катушки или механического воздействия остается разомкнутым, называется

- A. размыкающим;
- B. замыкающим;
- C. переключающим;
- D. выключающим.

21. Это условные обозначения

SB1 SB2

- A. поворотных кнопок;
- B. нажимных кнопок;
- C. вытяжных кнопок;
- D. кнопок без самовозврата.

22. Это условное обозначение



- A. транзистора;
- B. тиристора;
- C. диода;
- D. стабилитрона.

23. Управляемый четырехслойный вентиль называется

- A. транзистор;
- B. тиристор;
- C. диод;
- D. стабилитрон.

24. Величина наработки оборудования за прошедший период эксплуатации называется

- A. нормативный срок службы;
- B. оставшийся срок службы;
- C. эффективный возраст;
- D. действительный возраст.

25. Безотказная работа аппарата за все время его эксплуатации называется

- A. чувствительность;
- B. долговечность;
- C. безотказность;
- D. надежность.

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».

3. Вид промежуточной аттестации: экзамен

Перечень вопросов к экзамену:

1. Назначение электрической аппаратуры.
2. Классификация электрической аппаратуры.
3. Условия работы электрической аппаратуры на судах.
4. Требования к электрической аппаратуре.
5. Внешние оболочки электрических аппаратов. Степени защиты, категории размещения. Климатическое исполнение электрических аппаратов.
6. Виды контактных соединений. Основные показатели неразмыкаемых и размыкаемых контактных соединений.
7. Требования к материалу размыкаемых контактов.
8. Материалы, применяемые при изготовлении размыкаемых контактов.
9. Эксплуатация и уход за размыкаемыми контактами.
10. Свойства электрической дуги и ее влияние на контакты электрических аппаратов.
11. Особенности гашения электрической дуги постоянного тока.
12. Особенности гашения электрической дуги постоянного и переменного тока.
13. Способы гашения дуги и дугогасительные устройства электрических аппаратов.
14. Рубильники и пакетные выключатели. Устройство и область применения.
15. Кулачковые контроллеры. Устройство и область применения.
16. Универсальные переключатели. Устройство и область применения.
17. Командоконтроллеры. Устройство и область применения.
18. Электрические аппараты с дистанционным электромагнитным приводом. Общий принцип работы.
19. Электрические аппараты с дистанционным электромагнитным приводом. Тяговая характеристика электромагнитного привода. Коэффициент возврата.
20. Электромагнитный привод постоянного тока. Устройство, основные характеристики.
21. Электромагнитный привод постоянного тока. Способы форсировки и ограничения перенапряжений в цепях катушек. Область применения.
22. Электромагнитный привод переменного тока. Особенности конструкции.
23. Электромагнитный привод переменного тока. Переходный процесс включения. Устранение вибрации магнитной системы. Область применения.
24. Контактторы для коммутации цепей постоянного и переменного тока. Особенности конструкции и область применения. Категории применения и износостойкости.
25. Магнитные пускатели. Особенности конструкции и область применения.
26. Промежуточные реле. Реле напряжения и тока. Уставка срабатывания и отпускания.
27. Электромагнитные реле времени, принцип действия и настройка. Электропневматические реле времени.
28. Герконовые реле. Особенности конструкции и область применения.
29. Плавкие предохранители. Устройство, способы гашения дуги.
30. Автоматические выключатели. Назначение. Времятоковая характеристика.
31. Автоматические выключатели. Устройство механизма свободного расцепления.
32. Автоматические выключатели. Виды, назначение и устройство расцепителей. Методика выбора для защиты различных нагрузок.
33. Тепловые реле. Назначение, устройство, основные характеристики.
34. Тепловые реле. Методика выбора. Методика настройки.
35. Реле температуры. Принцип действия и методика настройки.
36. Реле давления. Принцип действия и методика настройки.
37. Реле контроля скорости. Принцип действия и методика настройки.
38. Путевые и конечные выключатели. Назначение, разновидности.

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

Составитель: И.А.Мышев

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.