

государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного оборудования
имени Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

Н.А. Вагизова
« 31 »  2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 10. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ
26.02.03 Судовождение

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование судов» является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по специальности ППСЗ 26.02.03 Судовождение

Разработчик: Паршин В.Н.

РАССМОТРЕНА
на заседании ПЦК
Протокол № 1 от «29» 08 2017 г.
Председатель ПЦК Елшанская С.В.Елшанская

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является вариативной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 Судовождение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ вариативная общепрофессиональная дисциплина, входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- производить электрические расчеты;
- выбирать, производить монтаж, наладку, сдачу в эксплуатацию электрооборудования, заземляющих устройств, контролировать их работу;
- подбирать измерительную аппаратуру в соответствии с целью проводимых изменений;
- выполнять диагностику неисправностей судового электрооборудования с помощью электроизменений;
- правильно выбирать электрические аппараты при замене технически устаревших или вышедших из строя;
- проводить ремонт, регулировку и настройку электрических аппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- назначение, классификацию, типы, критерии выбора, устройство, принцип работы, настройку, правила эксплуатации электрооборудования;
- использование электрических приборов на современных судах;
- параметры, технические характеристики, правила настройки и регулировки электрических аппаратов управления и защиты;
- условные графические буквенно-цифровые обозначения электрических аппаратов в схемах и чертежах;
- содержание организационных и технических мероприятий по электробезопасности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося -180 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -120 часов;
самостоятельной работы обучающегося- 60 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта и экзамена в конце обучения.</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрооборудование судов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторно-практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения об электрооборудовании		20	
Тема 1.1. Классификация электрооборудования	Содержание учебного материала Определение электрооборудования. Климатическое исполнение оборудования по ГОСТ. Категории размещения. Степени защиты электрооборудования от проникновения твердых тел и жидкости по ГОСТ.	4	1
Тема 1.2. Основные типы электрических машин и области их применения.	Содержание учебного материала Генераторы. Вращающиеся преобразователи. Двигатели постоянного тока. Двигатели переменного тока. Синхронные и асинхронные электрические машины. Двигатели общего и специального назначения. Турбогенераторы. Гидрогенераторы.	4	1
Тема 1.3. Формы исполнения электрических машин.	Содержание учебного материала Конструктивные формы исполнения двигателей. Способы охлаждения двигателей. Монтаж двигателей. Маркировка электрических машин.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу I. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Вопросы для изучения: Определение электрооборудования. Части двигателя наиболее чувствительные к перегреву. Формы исполнения двигателей по способам защиты и охлаждения. Различие конструктивных форм исполнения двигателей по способам монтажа.	8	
Раздел II. Электрические машины переменного тока.		46	
Тема 2.1. Асинхронные машины	Содержание учебного материала	6	

Режимы работы трехфазной машины.	История создания и область применения асинхронных двигателей. Устройство трехфазной асинхронной машины. Режим двигателя. Режим генератора. Режим электромагнитного тормоза		2
Тема 2.2. Работа и пуск в ход асинхронного двигателя. Особенности и использование двигателей с улучшенными пусковыми свойствами.	Содержание учебного материала		
	Прямое включение в сеть. Пуск при пониженном напряжении. Реостатный пуск асинхронных двигателей. Конструктивные особенности двигателей с улучшенными пусковыми свойствами	4	2
Тема 2.3. Техническое обслуживание асинхронных двигателей.	Содержание учебного материала	6	
	Мероприятия, осуществляемые перед пуском вновь установленного или отремонтированного электродвигателя. Неисправности асинхронных электродвигателей и способы их устранения. Измерение сопротивления. Проверка щеточного механизма. Осмотр подшипников. Проверка электрической прочности изоляции обмоток. Измерение вибрации электродвигателя. Проверка состояния статора		2
	Практические занятия.	10	
	Расчет КПД асинхронного двигателя.		
	Определение сопротивления пускового резистора электродвигателя аналитическим способом.		
	Расчет перегрузочной способности электродвигателя.		
	Расчет обмоток статора асинхронных двигателей, не имеющих паспортных данных.		
	Расчет характеристик электропривода трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
Тема 2.4. Синхронные машины. Техническое обслуживание синхронных машин	Содержание учебного материала	6	
	Особенности конструкции синхронных электродвигателей. Достоинства синхронных двигателей. Синхронные компенсаторы. Синхронные генераторы. Неисправности синхронных электродвигателей и способы их устранения. Измерение сопротивления. Проверка щеточного механизма. Осмотр подшипников. Проверка электрической прочности изоляции обмоток. Измерение вибрации электродвигателя. Проверка состояния статора		2
	Практические занятия.	2	
	Расчет угловых характеристик синхронного генератора.		
	Самостоятельная работа по разделу II: выполнение домашних заданий по		12

	разделу II, составление кроссвордов, решение задач.		
	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Вопросы для изучения.</p> <p>Достоинства и недостатки асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Режимы работы возможные в асинхронных двигателях.</p> <p>Механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочий участок.</p> <p>Способы пуска в асинхронных двигателях с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Асинхронные двигатели, имеющие улучшенные пусковые свойства.</p> <p>Ограничение области устойчивой работы синхронного двигателя.</p> <p>Процесс пуска синхронного двигателя.</p> <p>Назначение синхронного компенсатора.</p> <p>Достоинства и недостатки синхронных двигателей по сравнению с асинхронными.</p>	12	
Раздел III. Электрические машины постоянного тока.		16	
Тема 3.1. Основные узлы. Статор. Якорь. Коллекторы. Щеточное устройство	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Асинхронные и синхронные машины. Конструктивные элементы машины постоянного тока, их назначение и местонахождение в двигателе. Конструкция статора, назначение его основных конструктивных элементов. Устройство якоря, назначение его конструктивных элементов. Способы крепления обмотки на якоре. Конструкции наиболее распространенных коллекторов. Коллектор с арочным креплением пластин. Коллектор с пластмассовым корпусом. Назначение и устройство щеточного устройства. Местонахождение в двигателе. Щетка. Радиальный щеткодержатель. Траверсы.</p>	6	2
	Самостоятельная работа		
	<p>Самостоятельная работа по разделу III: выполнение домашних заданий по разделу III, составление кроссвордов.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Основные части машины постоянного тока.</p> <p>Устройство главных и дополнительных полюсов.</p> <p>Назначение компенсационной обмотки.</p> <p>Особенности конструкции сегментированных якорей.</p>	10	

	Элементы якоря машины постоянного тока. Способы крепления обмотки на якоре. Способы крепления пластины в коллекторах. Преимущества коллекторов на пластмассе.		
Раздел IV Электроизмерительные приборы.		41	
Тема 4.1 Электрические измерения	Содержание учебного материала	6	
	Значение и роль электротехнических измерений в профессиональной деятельности судового электромеханика. Понятие об электрических измерениях, единицы физических величин, значения унифицированных электрических сигналов, виды электрических средств измерения, их классификация, методы измерения, погрешность измерения		
	Практические занятия.	4	
	Измерение $\cos\varphi$ при различных видах нагрузки		
	Измерение мощности и энергии электрического тока		
Тема 4.2 Электромеханические приборы	Содержание учебного материала	6	
	Классификация электромеханических приборов, условные обозначения на шкалах, структура и общие элементы конструкции. Вращающий и противодействующие моменты, устройство и виды основных узлов и элементов конструкции электромеханических приборов. Приборы магнитоэлектрической системы; электромагнитной системы; электро- и ферродинамической систем; индукционной системы; электростатической системы; измерительные трансформаторы, мосты, компенсаторы; измерение тока и напряжения, мощности и энергии, сопротивления, ёмкости, индуктивности, частоты, угла сдвига фаз; электрические измерения неэлектрических величин. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов. Измерение сопротивление изоляции.		
	Практические занятия.		
	Измерения сопротивления изоляции обмоток электрических машин, трансформаторов и электрических аппаратов.	1	
Тема 4.3.Электронные приборы и	Содержание учебного материала	6	

<p>устройства. Техническая эксплуатация судовых измерительных приборов.</p>	<p>Классификация электронных измерительных приборов. Устройство, работа электронных вольтметров, осциллографов; электронные приборы для комплексных измерений. Полупроводники. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы. Выпрямители. Стабилизаторы постоянного напряжения. Инверторы. Усилители.</p> <p>Техническое обслуживание судовых измерительных приборов. Основные неисправности судовых электроизмерительных приборов и способы их устранения.</p>		
	<p>Практические занятия.</p>		
	<p>Построение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.</p>	6	
	<p>Исследование работы полупроводникового выпрямителя.</p>		
	<p>Исследование пускорегулирующей аппаратуры</p>		
	<p>Исследование защитной аппаратуры</p>		
	<p>Самостоятельная работа.</p>		
	<p>Самостоятельная работа по разделу IV: выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу; Дать характеристику электроизмерительной аппаратуры. Расчёт погрешностей измерений. Изучение классификации электромеханических приборов. Подготовка к выполнению практических работ: конспектирование, подбор дидактических материалов, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу, Изучение приборов, подготовке к проведению различных видов ЛПР изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; подготовка к выполнению тестов; повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрооборудование судов. 2. Генераторы и двигатели на судах. 3. Пускорегулирующая аппаратура. 	12	

	<p>4. Классификация полупроводниковых диодов.</p> <p>5. Биполярные транзисторы: устройство и принцип действия.</p> <p>6. Выпрямители и сглаживающие фильтры.</p> <p>7. Стабилизаторы напряжения.</p> <p>8. Основные понятия цифровой электроники</p> <p>Базовые логические элементы</p>		
	Контрольная работа к разделу.	1	
Раздел V Электрические аппараты.		21	
Тема 5.1 Общие сведения об электрических аппаратах. Аппаратура местного ручного управления.	<p>Общие сведения о судовой электрической аппаратуре управления и защиты, классификация электрических аппаратов, требования предъявляемые к ней. Использование электрических аппаратов на современных судах внутреннего плавания. Условия работы электрических аппаратов на судах.</p> <p>Аппаратура местного ручного управления, назначения, виды. Рубильники универсальные переключатели и ключи, пакетные выключатели и переключатели, командоаппараты (командоконтроллеры, путевые и конечные выключатели и переключатели, кнопки управления), микро-выключатели, реостаты резисторы: назначение, устройство, принцип работы, технические данные, схемы включения, условные обозначения в электрических схемах</p>	6	
Тема 5.2 Аппаратура дистанционного автоматического управления. Аппаратура защиты, Бесконтактная аппаратура.	<p>Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока, их устройство, принцип действия, назначение, область применения, электрические схемы включения. Магнитные пускатели. Электрические реле: времени, тока, напряжения, направления, мощности, частоты их устройство, принцип действия, назначение, область применения, электрические схемы включения. Реле для контроля неэлектрических величин: реле уровня давления, температуры, направления вращения.</p> <p>Автоматические воздушные выключатели, плавкие предохранители, реле защиты: устройство, принцип действия, область применения, электрические схемы включения.</p> <p>Виды бесконтактной аппаратуры. Магнитные усилители и тиристорные переключатели.</p>	6	
	Практические занятия.		
	Исследование работы тиристорных переключателей.	1	
	Самостоятельная работа.	8	

	<p>Самостоятельная работа по разделу V: подготовка к практическому занятию.</p> <p>Составить электрические схемы включения освещения судовых помещений с помощью пакетных переключателей: 1) однополюсного, 2) двухполюсного, 3) группового отключения одним выключателем, 4) включение и выключение ламп при входе и выходе.</p> <p>Составить схему дистанционного управления.</p>		
Раздел VI. Защитные меры электробезопасности.		36	
Тема 6.1. Электротравматизм и его предотвращение.	<p>Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Виды электропоражения. Основные факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Токи промышленной частоты. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током. Классификация помещений по характеру окружающей среды.</p>	6	
Тема 6.2. Правила пользования защитными средствами	<p>Изолирующие штанги. Изолирующие клещи. Диэлектрические перчатки. Диэлектрические боты и галоши. Диэлектрические коврики. Изолирующие подставки. Токоизмерительные клещи. Указатели напряжения. Защитные очки. Переносные заземления. Ограждения</p>	6	
Тема 6.3. Защитное заземление	<p>Основные определения: защитное заземление, замыкание на землю, замыкание на корпус, глухозаземленные и изолированные нейтрали. Схемы заземления в сетях на напряжение до 1000 В. Работа заземляющих устройств. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. Части силового оборудования, подлежащие заземлению. Перечень электрооборудования, которое не подлежит заземлению. Естественные заземляющие проводники. Искусственные заземлители.</p>	6	
Тема 6.4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при частичном или полном снятии напряжения.	<p>Общие правила техники безопасности.</p> <p>Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы.</p> <p>Проверка отсутствия напряжения.</p> <p>Наложение и снятие заземления.</p>	6	
	Практические занятия.		
	Расчет защитного заземления	1	
	Самостоятельная работа.	10	
	выполнение домашних заданий по разделу; подготовка сообщений к занятиям.		

	Итоговое занятие	1	
	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Факторы, влияющих на исход поражения электрическим током. Назначение каждого вида защитных средств. Существующие защитные средства от поражения статическим электричеством. Осмотр электроустановок</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники и электроники», лаборатории электротехники .

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением ;
- мультимедиапроектор;
- экран.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная измерительной аппаратурой, обеспечивающей проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

Практические занятия проводятся с выдачей индивидуальных заданий после изучения решения типовой задачи. Проведение контроля подготовленности обучающихся к выполнению лабораторных и практических занятий, рубежного и промежуточного контроля уровня усвоения знаний по разделам дисциплины, а также предварительного итогового контроля уровня усвоения знаний за семестр рекомендуется проводить с использованием тестов.

Преподавание электроники должно опираться на современную элементную базу, аналоговые и цифровые устройства, интегральные микросхемы и микропроцессорную технику.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учеб. Пособие. - М.: ОИЦ «Академия». 2014
2. Мартынова И.О. Электротехника (для СПО): учебник. - М.: ООО «КноРус», 2013
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. - М.: ОИЦ «Академия», 2014
4. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника: учеб. пособие М.: ОИЦ «Академия», 2014
5. Тельманова Е.Д. Электрические и электронные аппараты: учебное пособие / - Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО "Рос. гос. проф.-пед. ун-т", 2010. - 131 с.
6. Акимова Н. А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Мастерство, 2012. – 296 с.
7. Кацман М. М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2010. – 463 с.
8. Кацман М. М. Электрический привод. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 384 с.

Дополнительные источники:

1. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. Учебник для студентов СПО М: Академия, 2009.
2. Электротехника и электроника: Учебник для вузов /под ред. Глудкина О.Л., Соколова Б.П.. – М.: Высшая школа, 2009
3. Ломоносов В.Ю., Поливанов К.М., Михайлов О.П. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 2009.
4. Москаленко В.В. Справочник электромонтера – М.: Проф. обр. издат., 2008.
5. Воршевский А.А., Гальперин В.Е. Электромагнитная совместимость судовых технических средств. Учебник, СПбГМТУ.-СПб., 2010.
6. Литвинов В. Н. Справочник молодого рабочего по монтажу электропроводок. – М.:

Высшая школа, 2011. – 143 с.

7. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов. Ч. 2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках до 1000 В: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 168 с.
8. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.

INTERNET-РЕСУРСЫ.

- <http://ktf.krk.ru/courses/foet/> (Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://ftmk.mpei.ac.ru/elprof/> (Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
- <http://electricalschool.info/> (Электронный ресурс «Школа для электрика. Все секреты мастерства».)
- <http://electrono.ru/> (Электронный ресурс «Электротехника».)
- <http://forca.ru/> (Электронный ресурс «Энергетика».)
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.edu.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины учащийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none">- производить электрические расчеты;- выбирать, производить монтаж, наладку, сдачу в эксплуатацию электрооборудования, заземляющих устройств, контролировать их	Текущий контроль. Практические занятия.

<p>работу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать измерительную аппаратуру в соответствии с целью проводимых изменений; - выполнять диагностику неисправностей судового электрооборудования с помощью электроизменений;- правильно выбирать электрические аппараты при замене технически устаревших или вышедших из строя; - проводить ремонт, регулировку и настройку электрических аппаратов <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, классификацию, типы, критерии выбора, устройство, принцип работы, настройку, правила эксплуатации электрооборудования; - использование электрических приборов на современных судах; - параметры, технические характеристики, правила настройки и регулировки электрических аппаратов управления и защиты; - условные графические буквенно- цифровые обозначения электрических аппаратов в схемах и чертежах; - содержание организационных и технических мероприятий по электробезопасности. 	<p>Лекции Контрольная работа Итоговый контроль в форме зачёта.</p>
--	--