

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ  
ФГБОУ ВО «СГУВТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 «ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ  
И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ»**

**Для специальности 26.02.06 «Эксплуатация  
судового электрооборудования и средств  
автоматики»**

**КРАСНОЯРСК  
2015**

ОДОБРЕНО  
на заседании ЦК  
судомеханических и электромеханических  
дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / А.М. Сахариленко

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по СПО  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Суханов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 «Электроизмерительные приборы и электрические аппараты» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Организация-разработчик: КИВТ - филиал ФГБОУ ВО «СГУВТ».

Разработчик: Сахариленко А.М. преподаватель КИВТ.

Рецензент: Посконин М.М., преподаватель КИВТ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ»

## 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» при наличии среднего (полного) общего образования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла (ОП.07).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

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

- терминологию, определения и основные понятия, относящиеся к метрологии, средствам измерений;
- основы теории погрешностей измерений, методы обработки результатов измерений;
- принципы, методы измерения электрических величин и структурные схемы измерительных приборов.
- использование электрических приборов на современных судах;
- устройство и принцип действия электрических аппаратов;
- параметры, технические характеристики, правила настройки и регулировки электрических аппаратов управления и защиты;
- условные графические и буквенно-цифровые обозначения электрических аппаратов в схемах и чертежах;

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

- подбирать измерительную аппаратуру в соответствии с целью проводимых измерений;
- проводить измерения, в том числе в профессиональной деятельности, обрабатывать полученные результаты с оценкой их погрешности;
- выполнять диагностирование возможных неисправностей судового электрооборудования с помощью электроизмерений;
- правильно выбирать электрические аппараты при замене технически устаревших или вышедших из строя;
- производить ремонт, регулировку и настройку электрических аппаратов;
- выполнять расчет параметров и производить выбор электрических аппаратов защиты.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося **135** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **90** часов;

самостоятельной работы обучающегося **45** часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>135</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>45</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	45
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроизмерительные приборы и электрические аппараты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электроизмерительные приборы</b>		<b>80+10 практич</b>	
<b>Тема 1.1. Электрические измерения.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	Значение и роль электротехнических измерений в профессиональной деятельности судового электромеханика. Понятие об электрических измерениях, единицы физических величин; значения унифицированных электрических сигналов; виды электрических средств измерений, их классификация, методы измерения; погрешность измерения.		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Зарисовать внешний вид ГРЦ т/х прохождения практики с полным набором электроизмерительной аппаратуры. Дать краткую характеристику ЭИП.		
	Расчет погрешностей		
<b>Тема 1. 2. Электромеханические приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>18</b>	
	Классификация электромеханических приборов, условные обозначения на шкалах структура и общие элементы конструкции. Вращающий и противодействующий 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.		1
	<b>Практические занятия:</b>	2	2
	Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин, трансформаторов и электрических аппаратов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Синхроскопы: А) типа Э1605; Б) типа Э180		
	Подготовка к практической работе		
<b>Тема 1.3. Электронные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	

	Классификация электронных измерительных приборов. Устройство, работа электронных вольтметров, осциллографов; электронные приборы для комплексных измерений. Мультиметры.		1
	<b>Практические занятия:</b>	2	2
	Работа с мультиметром.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Электронные счетчики.		
<b>Тема 1.4. Техническая эксплуатация судовых электроизмерительных приборов.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	1
	Техническое обслуживание судовых электроизмерительных приборов. Основные неисправности судовых электроизмерительных приборов и способы их устранения		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Объемы работ при техническом обслуживании заданного судового ЭИП		
	Подготовка к контрольной работе №1		
<b>Контрольная работа по разделу №1</b>	<b>2</b>		
<b>Раздел 2. Электрические аппараты</b>			
<b>Тема 2.1. общие сведения об электрических аппаратах</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	1
	Общие сведения о судовой электрической аппаратуре управления и защиты; классификация электрических аппаратов, требования, предъявляемые к ней. Основные конструктивные узлы. Использование электрических аппаратов на современных судах внутреннего плавания. Условия работы электрических аппаратов на судах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6	3
	Проводниковые материалы, применяемые в электрических аппаратах		
	Электроизоляционные материалы, применяемые в электрических аппаратах ГРЩ: состав электрических аппаратов.		
<b>Тема 2.2. Аппаратура местного ручного управления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	1
	Назначение и виды коммутационной аппаратуры ручного действия. Рубильники, универсальные переключатели и ключи, пакетные выключатели и переключатели, командоаппараты (командоконтроллеры и контроллеры, путевые и конечные выключатели и переключатели, кнопки управления), микровыключатели, реостаты и резисторы: назначение, устройство, принцип работы, технические данные, схемы включения, условные обозначения в электрических схемах, область применения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3

	<p>1 Составить электрические схемы включения освещения судовых помещений с помощью пакетных переключателей:</p> <p><b>А)</b> однополюсной;</p> <p><b>Б)</b> двухполюсной;</p> <p><b>В)</b> групповое отключение одним выключателем;</p> <p><b>Г)</b> включение и выключение ламп при входе и выходе из помещения</p>		
<b>Тема 2.3. Аппаратура дистанционного автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	1
	<p>Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока, универсальные, с выдержкой времени; их устройство, принцип действия, назначение, область применения, электрические схемы включения, технические данные.</p> <p>Магнитные пускатели: принцип действия, назначение, область применения, электрические схемы включения.</p> <p>Электрические реле: времени, тока ( максимального, минимального, направления ), напряжения( минимального и максимального), направления мощности, частоты. их устройство, принцип действия, назначение, область применения, электрические схемы включения, технические данные.</p> <p>Реле для контроля неэлектрических величин: реле уровня, давления, температуры, направления вращения. Их устройство, принцип действия, назначение, область применения, технические данные.</p>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	3	3
	Составить схему дистанционного управления ( с машинного отделения и с рубки) нереверсивным АД. Описать ее работу.		
<b>Тема 2.4. Аппаратура защиты.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	1
	<p>Автоматические воздушные выключатели, основные серии судовых универсальных и установочных автоматических выключателей; их устройство, принцип действия, электрические схемы включения.</p> <p>Плавкие предохранители, их устройство, виды, принцип действия, область применения.</p> <p>Реле защиты: виды, устройство, принцип действия, область применения, электрические схемы включения.</p>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Датчики и индикаторы судовых систем контроля температуры.		
<b>Тема 2.5. Бесконтактная аппаратура.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	1
	<p>Виды бесконтактной аппаратуры, применяемой на судах.</p> <p>Магнитные усилители и тиристорные переключатели: их устройство, принцип действия, область применения, электрические схемы включения.</p>		
	<b>Практические работы</b>	2	2
	Исследование работы тиристорных переключателей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Тиристоры		



	Подготовка к выполнению практической работы		
<b>Тема 2.6. Выбор электрической аппаратуры.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		1
	Условия и порядок выбора электрических аппаратов управления и защиты.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Выбор электрических аппаратов защиты для заданного электродвигателя. Выбор схемы управления и аппаратов управления к ней.		
<b>Тема 2.7. Техническая эксплуатация электрических аппаратов.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	1
	Техническое обслуживание аппаратов ручного и автоматического действия. Ремонт аппаратуры. Характерные неисправности аппаратов ручного и автоматического действия, причины их возникновения и способы устранения. Ремонт механической части электрических аппаратов. Ремонт магнитной системы. Ремонт контактной системы.		
	<b>Практические занятия:</b>	4	2
	1. Наладка коммутационной аппаратуры		
	2. Наладка аппаратов автоматического действия		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8	3
	характерные неисправности аппаратов ручного действия.		
	характерные неисправности аппаратов автоматического действия.		
	Подготовка к выполнению практических работ		
	Подготовка к контрольной работе №2		
<b>Контрольная работа по разделу №2</b>	2		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электроники и электротехники, электромонтажной мастерской, лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета: комплект плакатов по дисциплине «электроизмерительные приборы и электрические аппараты», электроизмерительные приборы и аппаратура, электродвигатели, трансформаторы, различные виды электрических аппаратов и т.д.

Технические средства обучения: мультимедийный комплекс, подключенный к сети Интернет.

Используются специализированные лаборатории.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В. Электротехника. М, Феникс, 2007.
2. Евдокимов М.Ф. Теоретические основы электротехники, М., Академия, 2004.
3. Бляхман И.А., Степанов И.В. Судовая электрическая аппаратура. Л, Судостроение, 1983.
4. Самодолов Т.Г. Электрооборудование и радиосвязь речных судов. М., Транспорт, 1981
5. Ю.С.Висленев Ремонт судового электрооборудования, М., «Транспорт», 1992г.
6. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования, Л., «Транспорт», 1980 г
7. Аполлонский С. М. Надежность и эффективность электрических аппаратов, Лань, ISBN: 978-5-8114-1130-6, 448 стр. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2034](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034))

Дополнительные источники:

Роджеро Н.И. Справочник судового электромеханика и электрика., М., «Транспорт», 2002 г

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов
<b>Освоенные умения</b> подбирать измерительную аппаратуру в соответствии с целью проводимых измерений; проводить измерения, в том числе в профессиональной деятельности, обрабатывать полученные результаты с оценкой их погрешности;	Текущий контроль в форме защиты практических работ

проводить измерения, в том числе в профессиональной деятельности, обрабатывать полученные результаты с оценкой их погрешности	Текущий контроль в форме защиты практических работ, экзамен
выполнять диагностирование возможных неисправностей судового электрооборудования с помощью электроизмерений	Текущий контроль в форме защиты практических работ
правильно выбирать электрические аппараты при замене технически устаревших или вышедших из строя	Текущий контроль в форме защиты проверочных работ
производить ремонт, регулировку и настройку электрических аппаратов	Текущий контроль в форме защиты практических работ,
выполнять расчет параметров и производить выбор электрических аппаратов защиты	Текущий контроль в форме защиты проверочных работ
<b>Усвоенные знания</b>	
терминологию, определения и основные понятия, относящиеся к метрологии, средствам измерений	Контрольная работа, диф.зачет
основы теории погрешностей измерений, методы обработки результатов измерений	Контрольная работа, диф.зачет
принципы, методы измерения электрических величин и структурные схемы измерительных приборов	Контрольная работа, диф.зачет
использование электрических приборов на современных судах	Контрольная работа, диф.зачет
устройство и принцип действия электрических аппаратов	Контрольная работа, диф.зачет
параметры, технические характеристики, правила настройки и регулировки электрических аппаратов управления и защиты	Контрольная работа, диф.зачет
условные графические и буквенно-цифровые обозначения электрических аппаратов в схемах и чертежах	Контрольная работа, диф.зачет