



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.03 Электроника и электротехника**

для специальности

#### **26.02.03 Судовождение**

**(квалификация: старший техник - судоводитель)**

Астрахань  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины Электроника и электротехника разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности **26.02.03 Судовождение**, с учетом примерной основной образовательной программой по специальности **26.02.03 Судовождение** и в соответствии с требованиями МК ПДНВ – 78 с поправками.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ»  
ОСП «ВКМРПК»  
ФГБОУ ВО «АГТУ»

преподаватель

Попов А.В.

**Эксперты от работодателя:**

<u>ООО «Неварис»</u> (место работы)	<u>заместитель генерального директора по безопасности мореплавания</u> (занимаемая должность)	<u>Карпов А.Г.</u> (фамилия, инициалы)
--	--	---

<u>Астраханский филиал ФГУП «Росморпорт»</u> (место работы)	<u>заместитель директора по безопасности мореплавания</u> (занимаемая должность)	<u>Хрипунов Г.А.</u> (фамилия, инициалы)
--	---	---

<u>ООО «ВИМАР-Оффшор»</u> (место работы)	<u>начальник отдела безопасности мореплавания</u> (занимаемая должность)	<u>Святский А.С.</u> (фамилия, инициалы)
---	---	---

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судоводительских дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2023г.

Председатель цикловой комиссии

судоводительских дисциплин

Согласовано с заведующим

судоводительским отделением

\_\_\_\_\_ А.В. Попов

\_\_\_\_\_ А.В. Попов

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2023 года

Заместитель директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Ю. Кузьмин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 «Электроника и электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 «Судовождение», с учетом примерной основной образовательной программой по специальности 26.02.03 Судовождение и в соответствии с требованиями МК ПДНВ – 78 с поправками .

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимы для формирования и развития следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизаций межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках, ПК 1.3 Эксплуатировать судовые энергетические установки.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника направлена на достижение личностных результатов при воспитании: ЛР15. Ориентированный на работу в команде.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3 ОК 01- ОК 09	<ul style="list-style-type: none"><li>- производить измерения электрических величин;</li><li>- эксплуатировать судовые насосы и их системы управления;</li><li>- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</li><li>- осуществлять эксплуатацию судовых электроприводов и систем управления ими.</li><li>- включать электротехнические приборы,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы устройства судовых электроприводов и систем управления ими;</li><li>- электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока;</li><li>- правила эксплуатации судовых электроприводов и систем управления ими;</li><li>- основные разделы электротехники и</li></ul>

аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.	электроники
--	-------------

В ходе освоения профессионального модуля **согласно МК ПДНВ – 78 с поправками** обучающийся должен **знать, понимать и иметь профессиональные навыки:**

<i>Код</i>	<b>Результат обучения (компетентности) выпускника согласно МК ПДНВ</b>
<b>Таблица А-П/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судовой валовой вместимостью 500 или более</b>	
<b>Функция 1: Судовождение на уровне эксплуатации</b>	
К 1.1	Планирование и проведение перехода и определение местоположения

**Таблица А-П/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судовой валовой вместимостью 500 или более**  
**Функция 1: Судовождение на уровне эксплуатации**

*Радионавигационные системы определения местоположения*

Способность определить местоположение судна с использованием радионавигационных средств

*Эхолоты*

Способность работать с этими приборами и правильно использовать получаемую информацию.

*Гиро- и магнитные компасы*

Знание принципов магнитных и гирокомпасов.

Умение определять поправки гиро- и магнитных компасов с использованием средств мореходной астрономии и наземных ориентиров, и учитывать такие поправки.

*Системы управления судном*

Знание систем управления рулем, эксплуатационных процедур и перехода с ручного управления на автоматическое и обратно. Настройка органов управления для работы в оптимальном режиме.

*Судовождение с использованием радиолокатора*

Знание принципов радиолокации и средств автоматической радиолокационной прокладки (САРП).

Умение пользоваться радиолокатором и расшифровывать и анализировать полученную информацию, включая следующее:

*Работа, включая:*

1. Факторы, влияющие на работу и точность.
2. Настройку индикаторов и обеспечение их работы.
3. Обнаружение неправильных показаний, ложных эхосигналов, засветки от моря и т.д., радиолокационные маяки-ответчики и поисково-спасательные транспондеры.

*Судовождение с использованием ЭКНИС*

Знание возможностей и ограничений работы ЭКНИС, включая:

1. Глубокое понимание данных электронной навигационной карты (ЭНК), точности данных, правил представления, вариантов отображения и других форматов карт.

2. Опасности чрезмерного доверия.
3. Знание функций ЭКНИС, необходимых согласно действующим эксплуатационным требованиям.

## **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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>84</b>
<b>Всего, в т.ч.</b>	<b>70</b>
теоретическое обучение	40
практические занятия	2
лабораторные работы	28
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельные и контрольные работы обучающихся	Объем часов	Коды компетенций формированию которых способствует элементы программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Электрическое сопротивление</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Понятие об электромагнитном поле. Состав электрического поля, электрические заряды. Проводники и диэлектрики.	2	
	Электрическое сопротивление. Резистор, классификация резисторов. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи.	2	
	Расчет цепей постоянного тока. Решение задач с использованием законов Ома и Кирхгофа.	2	
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа.	2	
<b>Тема 2. Электрическая емкость и индуктивность</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Понятие об электрической емкости. Конденсаторы, их виды и назначение. Способы соединения конденсаторов.	2	
	Понятие о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Электромагнитная индукция	2	
<b>Тема 3. Синусоидальные ЭДС и токи</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Получение переменного тока. Амплитуда, частота, период синусоидального тока, сдвиг фаз. Однофазные и трехфазные цепи.	2	
	Неразветвленная RLC-цепь. Резонанс напряжения, условия возникновения. Векторная диаграмма.	2	
	Разветвленная RLC-цепь. Резонанс токов, условия возникновения. Векторная диаграмма.	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Последовательное соединение индуктивной катушки содержащей активное сопротивление и конденсаторов.	2	

1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Параллельное соединение индуктивной катушки, содержащей активное сопротивление и конденсаторов.	2	
<b>Тема 4.</b> Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Основные сведения о электрических измерениях. Погрешности. Измерение электрических величин.	2	
	Датчики и их классификация. Судовые измерительные устройства.	2	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Проверка измерительного прибора (индукционного однофазного счетчика электрической энергии).	2	
<b>Тема 5.</b> Включение нагрузки цепь трёхфазного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Соединение потребителей энергии в «звезду» и «треугольник». Соотношение напряжений и токов.	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении ламп накаливания «звездой»	2	
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении ламп накаливания «треугольником»	2	
<b>Тема 6.</b> Электрические машины	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Трансформаторы. Назначение, виды, подключение. Режимы работы.	2	
	Генераторы и двигатели постоянного тока. Назначение, виды, подключение.	2	
	Генераторы и двигатели переменного тока. Назначение, виды, подключение.	2	
	Пуск в ход двигателей переменного тока. Регулирование частоты вращения ротора.	1	
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2	
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2	



1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа №9.</b> Пуск трехфазного асинхронного электродвигателя с помощью преобразователя частоты.	2	
<b>Тема 7. Электроника</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15.
	Основные сведения о электронных устройствах. Диоды, классификация и назначение.	2	
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители.	2	
	Транзисторы, схемы включения	2	
	Тиристоры – классификация, параметры, обозначение.	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Расчет выпрямителей переменного тока, собранных на полупроводниковых диодах.	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	10	
	<b>Лабораторная работа 10.</b> Исследование вольтамперных характеристик полупроводникового диода	2	
	<b>Лабораторная работа 11.</b> Исследование полупроводникового стабилитрона	2	
	<b>Лабораторная работа 12.</b> Исследование однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя с помощью осциллографа	2	
	<b>Лабораторная работа 13.</b> Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером	2	
<b>Лабораторная работа 14.</b> Исследование вольтамперных характеристик тиристора	2		
<b>Тема 8. Судовые электрические схемы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3. ЛР 15
	Электрические схемы судовых электрических устройств.	2	
	<b>Консультации</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	
	<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>12</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Электротехники и электроники.

оснащен оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; технические средства обучения; лабораторные стенды (ЛЭС-5; проверка счетчика электрической энергии; электроника).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбрано не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: учеб.пособие для неэлектротехн. спец. техникумов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Выс. шк., 1989 -752 с.: ил.
2. Попов В.С., Николаев С.А. Общая электротехника с основами электроники: учебник для техникумов . изд 2-е, перераб. и доп. –Москва ., «Энергия» 1979г. 568с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование).
2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование).

#### 3.3. Активные и интерактивные методы:

Работа с наглядным пособием. **Тема 1.** Электрическое сопротивление; **Тема 2.** Электрическая емкость и индуктивность; **Тема 3.** Синусоидальные ЭДС и токи; **Тема 4.** Электрические измерения; **Тема 5.** Включение нагрузки цепь трёхфазного тока; **Тема 6.** Электрические машины; **Тема 7.** Электроника; **Тема 8.** Судовые электрические схемы.

Урок-визуализация. **Тема 3.** Синусоидальные ЭДС и токи (Получение переменного тока. Амплитуда, частота, период синусоидального тока, сдвиг фаз. Однофазные и трехфазные цепи).

Компьютерная симуляция. **Тема 5.** Включение нагрузки цепь трёхфазного тока. Соединение потребителей энергии в «звезду» и «треугольник».

Работа с документацией. **Тема 6.** Электрические машины. Трансформаторы. Назначение, виды, подключение. Режимы работы; Генераторы и двигатели постоянного тока. Назначение, виды, подключение; Генераторы и двигатели переменного тока. Назначение, виды, подключение.

Просмотр и обсуждение видеофильмов. **Тема 6.** Электрические машины. Генераторы и двигатели постоянного тока. Назначение, виды, подключение; Генераторы и двигатели переменного тока. Назначение, виды, подключение.

#### 3.4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

##### 3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей), обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

#### **3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся, присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления, пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа, продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа, продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, самостоятельных и контрольных работ и устного опроса.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
- производить измерения электрических величин;	демонстрация умений производить измерения электрических величин	лабораторные работы практическое занятие экзамен
- эксплуатировать судовые насосы и их системы управления;	демонстрация умений производить эксплуатацию насосов и их элементов; демонстрация умений по работе с системой управления насосами.	
- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;	демонстрация умений по эксплуатации электрических преобразователей; демонстрация умений по эксплуатации генераторов и систем управления.	
- осуществлять эксплуатацию судовых электроприводов и систем управления ими.	демонстрация умений по эксплуатации электроприводов и их систем.	
<b>Знания:</b>		
- основы устройства судовых электроприводов и систем управления ими;	демонстрация знаний устройств судовых электроприводов и систем управления.	устный опрос, тестирование, контрольная работа, экзамен
- электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока;	демонстрация знаний электромеханических свойств ДПТ и переменного тока.	
- правила эксплуатации судовых электроприводов и систем управления ими.	демонстрация знаний правил эксплуатации электроприводов и систем управления	

Результатом освоения программы дисциплины является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

Результаты (освоенные личностные результаты при воспитании)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ЛР15. Ориентированный на работу в команде	Конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий.