



*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 и воспитания сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

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

для специальности

#### **26.02.03 Судовождение**

Астрахань  
2021

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:**

ООО «Неварис»  
(место работы)

заместитель генерального  
директора по безопасности  
мореплавания  
(занимаемая должность)

Карпов А.Г.  
(фамилия, инициалы)

Астраханский филиал  
ФГУП «Росморпорт»

(место работы)

заместитель директора  
по безопасности  
мореплавания  
(занимаемая должность)

Хрипунов Г.А.  
(фамилия, инициалы)

ООО «ВИМАР-Оффшор»

(место работы)

начальник отдела  
безопасности  
мореплавания  
(занимаемая должность)

Святский А.С.  
(фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судоводительских дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2021г.

Председатель цикловой комиссии

судоводительских дисциплин

\_\_\_\_\_ А.В. Попов

Согласовано с заведующим

судоводительским отделением

\_\_\_\_\_ А.В. Попов

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2021 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:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде; эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
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, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	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 10	<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, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.</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 электроники</li> </ul>

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-III/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-III/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>86</b>
<b>Всего, в т.ч.</b>	<b>70</b>
теоретическое обучение	40
практические занятия	2
лабораторные работы	28
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</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>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>6</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.