



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по специальности

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок**

квалификация

**техник-судомеханик**

г. Архангельск

2023

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе

Л.Б. Чиркова

« 22 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Директором АМИ им. В.И. Воронина - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Р.А. Пицаев

« 22 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии профессиональных дисциплин и модулей по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Протокол от 06.04.2023 № 9

Руководитель

Э.Н. Крапивин

РАЗРАБОТЧИК:

Титов Александр Константинович, кандидат физико-математических наук

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 26 ноября 2020 года № 674, и требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты, Положением об основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена (Приказ № 1034 от 31.08.2021 г.), с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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

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

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, входящей в состав укрупненной группы 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.12 (К 7).

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 гармонизации 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 1.12 (К 7). Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным

Код ПК, ОК	Умения	Знания
		контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития	Знать, как осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Знать, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Знать, как работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знать, как осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	Знать, как проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать, как содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать, как пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Демонстрация умения об чтении принципиальных электрических схем, собирания электрических схем, подбора электрических приборов с определенными характеристиками, включать электротехнические приборы управлять ими и контролировать их безопасную работу	Знать способы получения, передачи и использования электрической энергии; принципы построения и изображения электрических простых диаграмм, методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
ПК 1.3	Демонстрация умения применять информацию об проведении измерений электрических величин при выполнении	Знать характеристики и параметры электрических и магнитных полей, электрические измерения и приборы,

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	технического обслуживания и ремонта судового оборудования.	порядок и сроки проведения профилактических работ электрических цепей, выбора электрических и электронных устройств и приборов, порядок построения электрических цепей
ПК 1.5	Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических приборов, аппаратов, машин, управлению ими и контролю их эффективной и безопасной работы при осуществлении эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Знать порядок построения электрических цепей, правила эксплуатации электрооборудования, методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; порядок и сроки проведения профилактических работ электрических цепей

В рамках программы учебной дисциплины обучающиеся должны иметь профессиональные навыки, знать и уметь в соответствии с требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (далее – МК ПДНВ):

Глава III. Стандарты в отношении машиной команды

Раздел А-III/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков судов с традиционно обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с традиционно обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Функция: Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования

ПК 1.12 (К 7). Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.

Код ПК	Умения	Знания
1.12 (К 7).	читать электрические и простые электронные схемы	конструкции и работы электрического контрольно-измерительного оборудования

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Код	Формулировка
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	84
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	14
практические занятия	12
Самостоятельная работа	18
<b>Промежуточная аттестация</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание: Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Напряжение.	1	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 – 09
	Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов.	1	
	Практическое занятие № 1: Расчет электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа: Составление конспектов по теме 1.1, решение задач.	1	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание: Простейшая электрическая цепь постоянного тока. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома. Способы соединения сопротивлений.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 – 09
	I и II законы Кирхгофа.	2	
	Работа и мощность электрического тока. Решение задач по расчету электрических цепей с использованием законов Ома и Кирхгофа.	2	
	Практическое занятие № 2: Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	2	
	Лабораторная работа № 1: Исследование цепей постоянного тока при последовательном соединении сопротивлений.	2	
	Лабораторная работа № 2: Исследование цепей постоянного тока при параллельном соединении сопротивлений.	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Самостоятельная работа: Составление конспектов по теме 1.2, решение задач.	3	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание: Магнитное поле. Изображение и параметры. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока.	2	ПК 1.3, ПК 1.12 (К7), ОК 1 – 09
	Закон электромагнитной индукции. Движение прямолинейного проводника в магнитном поле. Принцип Ленца.	2	
	Явление самоиндукции и взаимной индукции. Магнитная цепь.	2	
	Закон электромагнитной индукции движения прямолинейного проводника в магнитном поле. Принцип Ленца.	2	
	Практическое занятие № 3: Расчет магнитных цепей.	2	
	Самостоятельная работа: Составление конспекта по теме 1.3, решение задач.	2	
Тема 1.4. Однофазный переменный ток	Содержание: Получение, основные понятия и изображение однофазного переменного тока.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.12 (К7), ОК 1 – 09
	Способы графического изображения синусоидальных величин. Векторная диаграмма. Сложение и вычитание синусоидальных величин.	1	
	Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	1	
	Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	1	
	Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	1	
	Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности электрической цепи, $\cos\varphi$ .	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие № 4: Расчет цепи переменного тока методом сопротивлений и проводимостей	3	
	Лабораторная работа № 3: Исследование электрической цепи при последовательном включении R, L, C.	2	
	Лабораторная работа № 4: Исследование электрической цепи при параллельном включении R, L, C.	2	
	Самостоятельная работа: Составление конспектов по теме 1.4, графическая работа, решение задач.	6	
Тема 1.5. Трехфазный переменный ток	Содержание: Получение и основные параметры трехфазного переменного тока. Соединение трехфазной цепи «звездой». Четырех- и трехпроводная цепь. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи соединенной «звездой». Назначение нулевого провода в четырехпроводной цепи.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.12 (К7), ОК 1 –09
	Схема соединения «треугольником». Мощность трехфазных приемников при соединении «звездой» и «треугольником». Выбор схем соединения нагрузок при включении их в трехфазную сеть	2	
	Практическое занятие № 5: Решение задач по трехфазному переменному току.	3	
	Лабораторная работа № 5: Исследование включения потребителей «звездой».	3	
	Лабораторная работа № 6: Исследование включения потребителей «треугольником».	3	
	Самостоятельная работа: Составление конспектов по теме 1.5, графическая работа,	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	решение задач.		
Раздел 2. Электрические измерения			
Тема 2.1. Общие сведения об электрических измерениях	Содержание: Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 - 09
Тема 2.2. Электроизмерительные приборы	Содержание: Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем. Измерение напряжения, тока и мощности. Расширение пределов измерения электроприборов.	2	ПК 1.3, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 - 09
	Самостоятельная работа: Составление конспектов по темам раздела	1	
Раздел 3. Электроника			
Тема 3.1. Двухслойные полупроводниковые приборы. Многослойные полупроводниковые приборы. Фотоприборы	Содержание: Образование и свойства р-п перехода. Вентильные диоды. Транзистор, принцип действия. Схемы включения транзисторов. Тиристоры, принцип действия. Схемы включения тиристоров. Фотоприборы, фотодиоды и фототранзисторы.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 – 09
	Самостоятельная работа: Составление конспекта по теме.	1	
Промежуточная аттестация		<b>6</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Всего:		84	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оборудование лаборатории электроники и электротехники и учебного кабинета:

лаборатория электроники и электротехники № 124	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); лабораторный стенд «Промавтоматика» - 2 шт.; лабораторный стенд «Промэлектроника» - 3 шт.; лабораторный стенд по ТОЭ «Уралочка» - 4 шт.; электроизмерительные приборы для лабораторных работ: амперметры, миллиамперметры, вольтметры, ваттметры; типовой комплект учебного оборудования "Релейно-контакторные схемы управления асинхронного двигателя с фазным ротором и синхронного двигателя" – 1 шт.; типовой комплект учебного оборудования "Система управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором" – 1 шт.
учебный кабинет № 523	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); системный блок Core 2DuoE8200 – 1 шт.; монитор 20' LCD Acer X203 Wssilver - 1; наглядные пособия (плакаты) Программное обеспечение: ОС Windows (Microsoft Corporation); Office (Microsoft Corporation); архиватор 7-zip; Adobe Reader (Adobe Systems Inc.); Kaspersky Endpoint Security (Лаборатория Касперского).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Обязательные электронные издания

Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - Москва : Юрайт, 2021. - 431 с. - Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://urait.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-470002#page/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

Данилов, И. А. Электротехника. В 2-х ч. Ч.1 : учебное пособие для СПО / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 426 с. - Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://urait.ru/viewer/elektrotehnika-v-2-ch-chast-1-474699#page/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Данилов, И. А. Электротехника. В 2-х ч. Ч.2 : учебное пособие для СПО / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 251 с. - Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://urait.ru/viewer/elektrotehnika-v-2-ch-chast-2-474700#page/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: – основные разделы электротехники и электроники; – порядок проведения электрических измерений;	Демонстрация знаний основных разделов электротехники и электроники. Демонстрация знаний	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных

<p>– электроизмерительные приборы, в том числе микропроцессорные измерительные приборы;</p>	<p>порядка проведения электрических измерений. Демонстрация знаний электроизмерительных приборов, в том числе микропроцессорных измерительных приборов.</p>	<p>занятиях. Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>Уметь: – производить измерения электрических величин; – включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу; – устранять отказы и повреждения электрооборудования;</p>	<p>Демонстрация умений производить измерения электрических величин. Демонстрация умений включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу. Демонстрация умений устранять отказы и повреждения электрооборудования.</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>