



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
26.02.03 Судовождение

квалификация
**старший техник-судоводитель с правом эксплуатации судовых
энергетических установок**

г. Архангельск
2023

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-
методической работе



Л.Б. Чиркова

« 22 » май 2023 г.

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



Р.А. Пицаев

« 22 » май 2023 г.

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
профессиональных дисциплин и модулей
по специальности 26.02.03 Судовождение

Протокол от 19.05.2023 № 7

Руководитель  Ю.В. Шергольд

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 26.02.03 Судовождение, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2020 года № 691, 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	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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 в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 Судовождение, 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 06, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 3.3 (К 10), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15).

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 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.

ПК 1.13 (К 9). Маневрировать и управлять судном.

ПК 3.3 (К 10). Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса.

ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.

ПК 2.11 (К 15). Использование спасательных средств.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	контекстам	
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Знать, как осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного 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 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать, как пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.4.	Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи	Знание СЭЭС и ее элементов, порядка запуска и остановки электроэнергетических систем, понимание основных принципов их работы и правил безопасной их эксплуатации

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 II. Стандарты в отношении капитана и палубной команды

Раздел А-II/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более

Таблица А-II/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более

Функция: Судовождение на уровне эксплуатации

ПК 1.13 (К 9). Маневрировать и управлять судном.

Код ПК	Умения	Знания
ПК 1.13 (К 9).	Маневрирование и управление судном	Демонстрация знания надлежащих процедур постановки на якорь и швартовки.

Функция: Обработка и размещение грузов на уровне эксплуатации

ПК 3.3 (К 10). Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса.

Код ПК	Умения	Знания
ПК 3.3 (К 10).	<i>Обработка, размещение и крепление грузов:</i> устанавливать и поддерживать эффективную связь во время погрузки и выгрузки	влияния груза, включая тяжеловесные грузы, на мореходность и остойчивость судна; безопасной обработки, размещения и крепления грузов, включая навалочные грузы, а также опасные и вредные грузы, и их влияния на безопасность человеческой жизни и судна

Функция: Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации

ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.

ПК 2.11 (К 15). Использование спасательных средств.

Код ПК	Умения	Знания
ПК 2.10 (К 14).	Противопожарная безопасность и средства пожаротушения	систем пожаротушения
ПК 2.11 (К 15).	Спасание людей организовывать учения по оставлению судна и умение обращаться со спасательными шлюпками, спасательными плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, поисково-спасательные транспондеры, гидрокостюмы и теплозащитные средства	Использование спасательных средств

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

Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	74
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	10
практические занятия	10
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация	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. Электрические цепи постоянного тока	Содержание: Общие положения и определения. Простейшая электрическая цепь постоянного тока. Элементы цепей и их характеристики. Источники электрической энергии. ЭДС и напряжение. Приемники электрического тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома.	2	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
	Способы соединения сопротивлений. Эквивалентное преобразование участков цепи, содержащих последовательно и параллельно соединенные сопротивления. Работа и мощность электрического тока.	2	
	Практическое занятие № 1: Расчет неразветвленных электрических цепей постоянного тока.	2	
	I и II законы Кирхгофа.	2	
	Практическое занятие № 2: Расчет разветвленных электрических цепей постоянного тока.	2	
	Введение в лабораторию, техника безопасности.	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	
	Нелинейные сопротивления в электрических цепях, их вольтамперные характеристики.	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, решение задач.	4	
Тема 1.2. Однофазный переменный ток	Содержание: Получение, основные понятия и изображение однофазного переменного тока. Среднее и действующее значения тока и напряжения.	2	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2	
	Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	2	
	Коэффициент мощности электрической цепи, $\cos\varphi$. Расчет цепи переменного тока методом сопротивлений и проводимостей.	2	
	4 семестр		
	Практическое занятие № 3: Расчет электрических цепей однофазного переменного тока.	2	
	Лабораторная работа № 3: Исследование электрической цепи при последовательном включении R, L и C.	2	
	Самостоятельная работа: составление конспектов по теме, графическая работа, решение задач.	4	
Тема 1.3. Трехфазный переменный ток	Содержание: Получение и основные параметры трехфазного переменного тока.	2	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
	Схема соединения «звездой». Схема соединения «треугольником».	2	
	Мощность трехфазных приемников при соединении «треугольником» и «звездой».	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 электрических цепей трехфазного переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа: составление конспектов, графическая работа, решение задач.	2	
Раздел 2. Электрические машины постоянного и переменного токов. Трансформаторы			
Тема 2.1 Электрические машины.	Электрические машины постоянного тока. Электромоторы и генераторы.	1	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
	Синхронные и асинхронные двигатели. Электропривод.	2	
Тема 2.2 Трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Трехфазные трансформаторы.	1	
	Лабораторная работа № 4: Исследование включения потребителей «звездой».	2	
	Лабораторная работа № 5: Исследование пуска асинхронного двигателя.	2	
Раздел 3. Электрические измерения			
Тема 3.1. Общие сведения об электрических измерениях	Содержание: Электрические измерения. Общие сведения. Погрешности. Классы точности. Механические узлы электромеханических приборов.	1	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
Тема 3.2. Электроизмерительные приборы	Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Амперметры и вольтметры, расширение пределов измерения. Измерение сопротивлений. Измерение мощности.	1	
	Самостоятельная работа: составление конспектов по теме	2	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 - 09
Раздел 4. Электроника			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 4.1. Полупроводниковые материалы	Содержание: Электропроводность полупроводников. Образование и свойства р-п перехода. Вентильные диоды.	2	ПК 1.4, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1 - 09
	Содержание: Транзистор, принцип действия. Тиристоры, принцип действия. Терморезисторы, принцип действия.	1	
	Интегральные микросхемы. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.	1	
	Практическое занятие № 5: Исследование полупроводниковых приборов.	2	
	Самостоятельная работа: составление конспектов	2	
		74	

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 Wsilver - 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
Производить измерения электрических величин	Текущий контроль в устной форме, форме защиты практических и лабораторных работ	Проверка теоретических и практических знаний. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
Включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу,	Текущий контроль в устной форме, форме защиты практических и лабораторных работ	Проверка теоретических и практических знаний. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
Основные разделы электротехники и электроники	Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ	Проверка теоретических и практических знаний. Промежуточная аттестация в форме экзамена.