



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

техник-судоводитель

г. Архангельск

2023

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-
методической работе

Чиркова

Л.Б. Чиркова

« *22* » *мая* 2023 г.

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



Р.А. Пицаев

« *12* » *мая* 2023 г.

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

Протокол от *11.05.2023* № *7*

Руководитель *Шергольд* 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 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 1.12 (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 учётом 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.12 (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 контекстам | Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным 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 |

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|---|--|
| 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 |

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 1.12 (К 9). | <i>Маневрирование и управление судном</i> | 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). | <i>Противопожарная безопасность и средства пожаротушения</i> | систем пожаротушения |
| ПК 2.11 (К 15). | <i>Спасание людей</i> 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 | 84 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 14 |
| лабораторные работы | 6 |
| практические занятия | - |
| Самостоятельная работа | 58 |
| 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. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока | Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал, разность потенциалов и напряжение. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | 6 | ПК 1.12 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1 – 7, ОК 09 |
| | 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. | | |
| | Способы соединения сопротивлений. Эквивалентное преобразование участков цепи, содержащих последовательно и параллельно соединенные сопротивления. Работа и мощность электрического тока. | | |
| | I и II законы Кирхгофа. Расчет неразветвленных цепей методом эквивалентных преобразований и разветвленных цепей методом уравнений Кирхгофа. | | |
| | Нелинейные сопротивления в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. | | |
| | Лабораторная работа № 1: Исследование цепей постоянного тока при последовательном и параллельном соединении сопротивлений | 2 | |
| | Самостоятельная работа: изучение материалов по теме. | 10 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|---------------|---|
| Тема 1.3. Однофазный переменный ток | Содержание: Получение переменного синусоидального тока. Генератор переменного тока. Основные характеристики переменного тока: мгновенные значения ЭДС, напряжения и силы тока. Амплитуда, частота и фаза. Среднее и действующее значения тока и напряжения. | 2 | ПК 1.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1 – 7, ОК 09 |
| | Способы графического изображения синусоидальных величин. Векторная диаграмма. Сложение и вычитание синусоидальных величин. | | |
| | Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивным и емкостным сопротивлениями. | | |
| | Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений. | | |
| | Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов. | | |
| | Закон Ома для цепи переменного тока. Коэффициент мощности электрической цепи, $\cos\phi$. Расчет цепи переменного тока методом сопротивлений и проводимостей. | | |
| | Самостоятельная работа: изучение материалов по теме. | 20 | |
| Тема 1.4. Трехфазный переменный ток | Содержание: Получение и основные параметры трехфазного переменного тока. | 2 | ПК 1.12 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1 – 7, ОК 09 |
| | Схема соединения «звездой». Четырехпроводная и трехпроводная цепи. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|------------------------------------|---|
| | <p>Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами в трехфазной цепи при соединении звездой. Назначение нулевого провода в четырехпроводной цепи.</p> <p>Схема соединения «треугольником». Векторные диаграммы, Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами в трехфазной цепи при соединении треугольником.</p> <p>Активная, реактивная и полная мощности трехфазных приемников при соединении «треугольником» и «звездой».</p> <p>Лабораторная работа № 2: Исследование включения потребителей «звездой».</p> <p>Лабораторная работа № 3: Исследование включения потребителей «треугольником».</p> <p>Самостоятельная работа: изучение материалов по теме.</p> | <p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>8</p> | |
| Раздел 2. Электрические измерения | | | |
| Тема 2.1. Общие сведения об электрических измерениях | Содержание: Электрические измерения. Общие сведения. Погрешности. Классы точности. Классификация электроизмерительных приборов. | 0.5 | ПК 1.12 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10), ОК 1 – 7, ОК 09 |
| Тема 2.2. Электроизмерительные | Механические узлы электромеханических приборов. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. | 0.5 | ПК 1.3, ПК 1.12 (К 9), ПК 2.10 (К 14), |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|--|
| приборы | Амперметры и вольтметры, расширение пределов измерения. Измерение сопротивлений. Измерение мощности. Цифровые приборы. | 1 | ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 – 7, ОК 09 |
| | Самостоятельная работа: изучение материалов по теме. | 8 | |
| Раздел 3. Электроника | | | |
| Тема 3.1. Полупроводниковые материалы | Содержание: Электропроводность полупроводников. Образование и свойства р-п перехода. Вентильные диоды. Схемы выпрямления переменного тока. | 2 | ПК 1.3, ПК 1.12 (К 9), ПК 2.10 (К 14), ПК 2.11 (К 15), ПК 3.3 (К 10) , ОК 1 – 7, ОК 09 |
| | Биполярный транзистор, принцип действия. Схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. | | |
| | Тиристоры, принцип действия. Терморезисторы, принцип действия. Тиристоры, принцип действия. Терморезисторы, принцип действия. | | |
| | Самостоятельная работа: изучение материалов по теме. Интегральные микросхемы. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. | 12 | |
| | Промежуточная аттестация | 6 | |
| Всего | | 84 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

оборудование учебного кабинета электроники и электротехники и рабочих мест: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); системный блок Core 2Duo E8200 - 1; монитор 20" LCD Acer X203 Ws silver - 1; принтер Samsung ML-2015 - 1; наглядные пособия (плакаты).

Комплект ПО:

Microsoft Windows Wista версия Starter +

Microsoft Windows версия Vista Business Upg OLP NL AE Russian и ниже (Государственный контракт от 05.06.2007 №69076 ООО «АВТ» - 76 лицензий)

Microsoft Office 2007 Professional Plus ru Open Licens Pack No Level Academic Edition (Договор от 11.10.2007 №48-158/2007 ЗАО «Софт Лайн Трейд» -115 лицензий)

7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)

Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Node 1 year Educational Renewal KL4863RAQFQ (Контракт №75/2017 от 11.12.2017 ЗАО «АРБИС: Прикладные решения» - 70 лицензий)

Оборудование лаборатории электроники и электротехники и рабочих мест: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Лабораторный стенд «Промавтоматика» - 2; Лабораторный стенд «Промэлектроника» - 3; Лабораторный стенд по ТОЭ «Уралочка» - 4; лектроизмерительные приборы для лабораторных работ: амперметры, миллиамперметры, вольтметры, ваттметры.

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

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Методы оценки</i> |
|--|---|--|
| 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. |