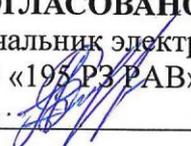


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
«МУРМАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник электромеханического отдела  
АО «195 РЗ РАВ»

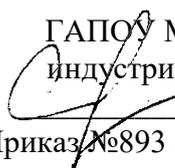
  
\_\_\_\_\_ Загудаев А.В.

\_\_\_\_\_ 2021г.

**УТВЕРЖДАЮ**

и.о. директора

ГАПОУ МО «Мурманский  
индустриальный колледж»

  
\_\_\_\_\_ С.А. Семенова  
Приказ №893 от 05.07. 2021г.

**Основная программа профессионального обучения  
профессиональной переподготовки рабочих, служащих по профессии  
19808 Электромонтажник судовой  
3 разряд**

г. Мурманск, 2021 год

Разработана и рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
морских профессий, судостроения и  
электротехнического обслуживания

Согласована  
зав. отделением СРиЭЭ  
Кулиш Л.И.  
11.06.2021г.

Протокол № 8 от 11.06.2021г.  
Руководитель МК Сайчик Т.Н.

**Разработчик(и):** ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж»

## **1. Цели реализации программы**

Основная программа профессионального обучения переподготовки рабочих, служащих направлена на переподготовку работника по новой трудовой функции, квалификации с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности по профессии **19808 Электромонтажник судовой**.

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Электромонтажник судовой», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.06.2018 г. №419н.

**Целью программы является** обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

**Задачи** - освоение новых трудовых функций, основные профессиональные компетенции в соответствии с видами профессиональной деятельности.

## **2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

### **2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации.**

Требования к знаниям и умениям слушателя по итогам изучения образовательной программы профессиональной переподготовки, основные профессиональные компетенции в соответствии с видами профессиональной деятельности в соответствии с профстандартом (3 уровень квалификации): - Выполнение работ при монтаже, демонтаже и ремонте несложного судового электрооборудования.

### **2.2 Требования к результатам освоения программы -19808 Электромонтажник судовой 3 разряда.**

С целью формирования перечисленных результатов обучающийся в ходе освоения программы профессионального обучения должен:

**иметь практический опыт:**

1. Выполнение работ при монтаже и демонтаже несложного судового электрооборудования.
2. Выполнение работ при ремонте несложного судового электрооборудования
3. Проведение испытаний несложного судового электрооборудования.

**уметь:**

- Собирать схемы коммутации несложных распределительных щитов.
- Выполнять заземление металлических оболочек кабелей.

- Крепить и подключать к судовой электросети несложное судовое электрооборудование.
- Крепить пучки кабелей в палубных и переборочных трубных патрубках, и комингсах уплотнительным компаундом.
- Изготавливать металлические или деревянные разметочные шаблоны для разметки мест крепления аппаратуры.
- Определять необходимый тип биров и способ их крепления в зависимости от типа кабеля.
- Наносить на корпусные конструкции судна точки и линии, указывающие места крепления электрооборудования и кабельных трасс в доступных местах (коридорах) в соответствии с чертежами.
- Выполнять затяжку магистрального и местного кабеля в зависимости от длины кабеля от конца трассы или от середины в оба конца, производить укладку в желобах, по железным панелям или скоб-мостам, прикрепленным к переборкам.
- Выполнять крепление магистрального и местного кабеля при помощи скоб в доступных местах (коридорах) в соответствии с разметкой.
- Удалять с разделяемого конца защитные покровы, оболочки кабеля, экранные оплетки и герметик на необходимую длину разделки.
- Предотвращать распускание оплетки при разделке кабеля наложением бандажа.
- Выполнять концевую заделку жил кабеля в соответствии с технологической документацией.
- Определять состояние изоляции электрооборудования, выполнять подготовительные работы и контролировать параметры изоляции в процессе сушки электрооборудования индукционным способом.
- Измерять электрическое сопротивление изоляции судовой сети с применением мегомметров в соответствии с методикой измерения сопротивления изоляции.
- Измерять электрические параметры электроизолирующих фланцевых соединений трубопроводов, конструктивно-технологических средств и удельное сопротивление лакокрасочных покрытий.
- Приводить в норму величину сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования в соответствии с нормами сопротивления изоляции электрооборудования, находящегося в эксплуатации.
- Отключать жилы кабеля от электрооборудования, обрабатывать выводы концов кабеля для последующего оконцевания.
- Отключать электрооборудование от источников и потребителей, выполнять работы по демонтажу в соответствии с технологической документацией.

- Проводить расконсервацию электрооборудования в зависимости от метода консервации и вида защитных покрытий.
- Проводить очистку, промывку, обезжиривание, сушку и консервацию электрооборудования в соответствии с технологической документацией.
- Выполнять работы в процессе выполнения расконсервации и консервации электрооборудования с соблюдением требований нормативных правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и производственной санитарии.
- Определять по чертежам места установки втулок, сальников, труб и наносить соответствующие отметки.
- Собирать и устанавливать гирлянды иллюминации с учетом эксплуатации при боковой и килевой качке судна, дифференте и крене.
- Выполнять заземление металлических оболочек и брони кабеля, металлических корпусов муфт и конструкций, на которых расположены кабели и муфты.
- Выполнять работы по экранированию кабелей с помощью металлической оплетки, стальных коробов или труб.
- Определять необходимое количество витков обмотки для формирования секции, соединять их с коллекторными пластинами, формировать пазы лобовых частей обмоток якоря.
- Выполнять спрессовку полумуфт с применением ручного или механизированного инструмента.
- Выполнять уплотнение сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования путем обжатия нажимной шайбой и гайкой, используя набивочные массы, при помощи резиновых колец.
- Подключать временные электросети от береговых источников электрической энергии одним или несколькими кабелями.
- Вводить кабели питания сетей аварийного и дежурного освещения с берега во внутренние помещения судна сквозь штатные отверстия (шахты, люки, дверные проемы).
- Рассчитывать длину кабеля временного освещения и выбирать способы его крепления с учетом изменения уровня воды и качки судна
- Подключать соединители штепсельные и бортовые к кабелям и проводам в зависимости от номинального значения напряжения и типоразмеров штепсельных соединителей.
- Выполнять подключение кабелей и проводов штепсельных и бортовых соединителей до 12 штырьков.
- Осуществлять монтаж устройств дистанционного отключения электропитания судов в соответствии с технологической документацией.

- Вырезать гетинаксовые панели требуемых размеров, выполнять нарезку шин и проводов установленной длины с применением слесарного инструмента.
- Проводить работы по установке и подключению в сеть аппаратуры, прокладке шин, креплению проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации.
- Выполнять переконсервацию щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций.
- Обнаруживать дефекты противокоррозионной защиты или нарушения целостности покрытия щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций.
- Выполнять строповку, увязку и перемещение грузов массой до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.
- Производить замену деталей и элементов вышедших из строя переключателей, щитов, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, соединительных коробок и электрических машин небольшой мощности без перемотки.
- Снимать корпусную изоляцию, выполнять осмотр межвитковой изоляции, проверку на межвитковое замыкание, укладку новой корпусной изоляции, пропитку, сушку и покрытие электроизоляционной эмалью.
- Изготавливать измерительную оснастку и устранять возникшие неисправности в ней.
- Выявлять подлежащие замене вышедшие из строя детали и элементы контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей и заменять их на исправные.
- Производить мелкий ремонт измерительных электродов измерительной аппаратуры.
- Производить ремонт измерительных датчиков магнитометрической аппаратуры, проверять сопротивление изоляции датчиков, регулировать оси подвеса.
- Производить ремонт удлинителей и переходных коробок, снимать их электрические характеристики.
- Устранять незначительные неисправности, настраивать и регулировать отдельные узлы измерительной аппаратуры специального назначения.
- Устанавливать и ремонтировать электроды, электродные линии и гирлянды в контрольных точках измерительной поверхности во время производства замеров параметров электронных компонентов.

- Демонтировать подшипники, оценивать состояние износа посадочных мест и самих подшипников, устанавливать новые подшипники вручную или механизированным способом с использованием пневмогидравлического пресса.
- Производить очистку или замену клеммной колодки, изготавливать защитный кожух и щетки машин электрических.
- Осуществлять оценку технического состояния и ремонт элементов установок вентиляторных переносных (электродвигателя с пускорегулирующими устройствами, аппаратуры контроля подшипников вентиляторных установок, аппаратуры дистанционного управления, штепсельных соединений и элементов крепления).
- Определять характер неисправности или повреждения отдельных узлов и элементов устройств дистанционного отключения электропитания, устранять выявленные неисправности и повреждения.
- Проводить стендовые испытания несложного судового электрооборудования в соответствии с программой испытаний.
- Проводить испытания изоляции электрических кабелей.
- Сдавать в эксплуатацию гирлянды иллюминации в соответствии с технологической документацией.

**знать:**

- Основы электротехники в части, касающейся электрических цепей постоянного и переменного тока и монтажа электрооборудования.
- Принципы коммутации электрооборудования.
- Способы заземления металлических оболочек судовых кабелей.
- Отличительные особенности заземления на судах с металлическим и деревянным корпусом.
- Устройство и принципы действия судового электрооборудования
- Основные правила монтажа и эксплуатации электрооборудования на судах.
- Правила заливки палубных и переборочных трубных патрубков, и комингсов уплотнительным компаундом.
- Виды, характеристики и особенности применения уплотнительных компаундов.
- Способы изготовления разметочных шаблонов.
- Правила маркировки кабельных линий, формы маркировочных бирок, места крепления и применяемые материалы.
- Правила разметки мест крепления электрооборудования и кабельных трасс в доступных местах.
- Способы прокладки, затяжки и крепления кабелей, применяемые на судах.

- Приспособления, механизмы и порядок их использования при разделке и оконцевании жил кабелей.
- Способы контактного и защитного оконцевания кабелей на несложных схемах (освещения, камбузного электрооборудования).
- Принцип сушки изоляции электрооборудования индукционным способом, последовательность подготовки, параметры контроля температуры и сопротивления изоляции.
- Режимы сушки электромашин.
- Причины падения сопротивления изоляции электрооборудования и способы ее повышения.
- Порядок проведения измерений сопротивления изоляции мегомметром.
- Технические характеристики, режим работы и правила использования мегомметров.
- Требования охраны труда, предъявляемые при выполнении измерений сопротивления изоляции.
- Способы отключения жил кабелей, виды обработки выводов.
- Последовательность и способы демонтажа электрооборудования.
- Способы расконсервации и консервации электрооборудования, марки и назначение консервирующих материалов.
- Требования нормативных правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и производственной санитарии при выполнении расконсервации и консервации электрооборудования.
- Основные типы кабелей и проводов, классификация изоляционных материалов.
- Методы выполнения электромонтажных работ на судах.
- Способы замера электрических величин.
- Состав и последовательность действий при установке по разметке втулок, сальников, труб с расположением в одном месте от 10 до 20 штук.
- Виды сальников по количеству уплотняемых кабелей и по месту установки.
- Требования, предъявляемые к конструкции, креплению и заземлению гирлянд иллюминации.
- Отличительные особенности заземления на судах с металлическим и деревянным корпусом.
- Виды экранирования судовых кабелей.
- Устройство и принципиальная схема работы электродвигателей постоянного и переменного тока.

- Принцип соединения проводников в обмотки, особенности петлевого и волнового типов обмоток якоря.
- Порядок спрессовки полумуфт с валов ручным и механизированным способом.
- Последовательность выполнения уплотнения сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования.
- Материал, применяемый для уплотнения кабелей в сальниках.
- Способы крепления элементов временных электросетей (аварийного и дежурного освещения).
- Типы и назначение штепсельных соединителей, особенности подключения контактов в различных типах штепсельных соединителей в зависимости от назначения этих контактов в сети.
- Принцип работы и технические характеристики устройств дистанционного отключения электропитания судов.
- Способы установки и включения аппаратуры, прокладки шин, крепления проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации.
- Способы и порядок переконсервации щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций.
- Правила и методы строповки, увязки и перемещения грузов массой до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.
- Правила эксплуатации специальных транспортных и грузоподъемных средств при перемещении грузов массой до 3 000 кг.
- Порядок выполнения ремонта несложной судовой аппаратуры и электрических машин небольшой мощности без перемотки.
- Принципиальное устройство переключателей, щитов, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, соединительных коробок и электрических машин небольшой мощности.
- Назначение, устройство и принцип действия различных электроизмерительных приборов и электромашин со схемами управления.
- Устройство и принципы действия судового электрооборудования.
- Способы выполнения демонтажных, ремонтных работ, основы электротехники.
- Способы выявления и устранения нарушений изоляции катушек полюсных.
- Виды электроизоляционных материалов, применяемых при ремонте.
- Способы выявления и замены деталей и элементов вышедших из строя контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных

пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей.

- Принципы действия и устройство электрических машин и пускорегулировочной аппаратуры, последовательность их разборки и сборки.
- Приборы, инструменты и материалы, необходимые для выполнения ремонта установок вентиляторных переносных.
- Способы диагностики и ремонта устройств дистанционного отключения электропитания судов.
- Методы проведения стендовых испытаний несложного судового электрооборудования.
- Методы проведения испытаний изоляции кабелей, катушек полюсных.
- Порядок сдачи в эксплуатацию гирлянд иллюминации.

**Требования к образованию и обучению** - Среднее общее образование и профессиональное обучение (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих).

### 3. Содержание программы

**Категория слушателей:** лица, осваивающие основные программы профессионального обучения (программы профессиональной переподготовки).

**Трудоемкость обучения:** 280 академических часов.

**Форма обучения:** очная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

#### 3.1. Учебно-тематический план.

| №          | Наименование модулей                                  | Всего, ак.час. | В том числе |                |                          | Форма контроля |
|------------|---|----------------|-------------|----------------|--------------------------|----------------|
|            |   |                | лекции      | практ. занятия | промеж. и итог. контроль |                |
| <i>1</i>   | <i>2</i>  | <i>3</i>       | <i>4</i>    | <i>5</i>       | <i>6</i>                 | <i>7</i>       |
| <b>1</b>   | <b>Общепрофессиональный цикл</b>                      | <b>42</b>      | <b>38</b>   |                | <b>6</b>                 |                |
| <b>1.1</b> | <b>ОП 01. Основы инженерной графики</b>               | <b>8</b>       | <b>7</b>    |                | <b>1</b>                 | <b>зачет</b>   |
| 1.1.1      | Графическое оформление чертежей                       | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.1.2      | Виды и типы схем                                      | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.1.3      | Электрические схемы                                   | 6              | 5           |                | 1                        |                |
| <b>1.2</b> | <b>ОП 02. Материаловедение, электрорадиоматериалы</b> | <b>10</b>      | <b>9</b>    |                | <b>1</b>                 | <b>зачет</b>   |
| 1.2.1      | Основные характеристики электротехнических материалов | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.2.2      | Проводниковые материалы и изделия                     | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.2.3      | Вспомогательные материалы (припой, флюсы, клеи)       | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.2.4      | Электроизоляционные материалы                         | 1              | 1           |                |                          |                |
| 1.2.5      | Магнитные материалы и изделия                         | 1              | 1           |                |                          |                |

|            |  |            |           |          |          |              |
|------------|--|------------|-----------|----------|----------|--------------|
| 1.2.6      | Резисторы  | 1          | 1         |          |          |              |
| 1.2.7      | Электрические конденсаторы   | 1          | 1         |          |          |              |
| 1.2.8      | Полупроводниковые материалы и изделия  | 3          | 2         |          | <i>1</i> |              |
| <b>1.3</b> | <b>ОП 03. Электротехника</b>   | <b>18</b>  | <b>17</b> |          | <b>1</b> | <b>зачет</b> |
| 1.3.1      | Электрические цепи постоянного тока  | 4          | 4         |          |          |              |
| 1.3.2      | Магнитные цепи   | 6          | 6         |          |          |              |
| 1.3.3      | Электрические цепи переменного тока  | 8          | 7         |          | <i>1</i> |              |
| <b>1.4</b> | <b>ОП 04. Охрана труда</b>   | <b>6</b>   | <b>5</b>  |          | <b>1</b> | <b>зачет</b> |
| 1.4.1      | Правовые вопросы охраны труда  | 2          | 2         |          |          |              |
| 1.4.2      | Производственный травматизм  | 1          | 1         |          |          |              |
| 1.4.3      | Оказание доврачебной помощи при несчастном случае  | 3          | 2         |          | <i>1</i> |              |
| <b>2.</b>  | <b>Профессиональный цикл</b>   |            |           |          |          |              |
| 2.1        | <b>Профессиональные модули</b>   | <b>230</b> | <b>70</b> | <b>6</b> | <b>2</b> | КЭ           |
| 2.2        | <b>ПМ 01 Выполнение электромонтажных работ на судах</b>  | <b>230</b> | <b>70</b> | <b>6</b> | <b>2</b> | КЭ           |
| 2.3        | <b>МДК 01.01 Технология электромонтажных работ на судах</b>  | <b>78</b>  | <b>70</b> | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>зачет</b> |
| 2.3.1      | Основы технологии слесарно-сборочных работ   | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.2      | Основы технологии электромонтажа   | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.3      | Коммутационная аппаратура  | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.4      | Осветительные электроустановки   | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.5      | Судовые трансформаторы   | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.6      | Асинхронные двигатели  | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.7      | Синхронные двигатели и генераторы  | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.8      | Электрические машины постоянного тока  | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.9      | Генераторы постоянного тока  | 6          | 6         |          |          |              |
| 2.3.10     | Распределительные устройства, аппаратура управления и защиты   | 8          | 8         |          |          |              |
| 2.3.11     | Судовой электропривод и аппаратура управления электроприводами   | 8          | 8         |          |          |              |
| 2.3.12     | Монтаж судовых кабельных линий   | 8          | 6         |          | 2        |              |
|            | <b>УП 01.02 Учебная практика</b>   | <b>40</b>  |           | 40       |          |              |
| T1         | Лужение деталей и поверхностей различными способами. Пайка заготовок различными швами  | 2          |           | 2        |          |              |
| T2         | Разделка кабелей и проводов, правка и нарезание проводов, подготовка к контактному оконцеванию   | 2          |           | 2        |          |              |
| T3         | Контактное оконцевание одно и многожильных кабелей, монтажных проводов различных сечений, кабелей НЧ соединителями типа ШР, кабелей ВЧ соединителями типа СР | 2          |           | 2        |          |              |
| T4         | Пайка НЧ соединителей типа ШР. Ознакомление с конструкцией, оконцевание, пайка. Сборка, контроль качества. Пайка НЧ соединителей типа РП                     | 2          |           | 2        |          |              |
| T5         | Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экранным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек   | 2          |           | 2        |          |              |

|      |   |            |            |            |           |           |
|------|---|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| T6   | Лужение деталей и поверхностей различными способами. Пайка заготовок различными швами.  | 2          |            | 2          |           |           |
| T7   | Разделка кабелей и проводов, правка и нарезание проводов, подготовка к контактному оконцеванию  | 2          |            | 2          |           |           |
| T8   | Контактное оконцевание одно и многожильных кабелей, монтажных проводов различных сечений, кабелей НЧ соединителями типа ШР, кабелей ВЧ соединителями типа СР        | 2          |            | 2          |           |           |
| T9   | Пайка НЧ соединителей типа ШР. Ознакомление с конструкцией, оконцевание, пайка. Сборка, контроль качества. Пайка НЧ соединителей типа РП                            | 2          |            | 2          |           |           |
| T10  | Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экраным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек   | 2          |            | 2          |           |           |
| T11  | Упражнение в разборке трансформаторов. Сматывание обмоточных проводов с катушек   | 2          |            | 2          |           |           |
| T12  | Исследование конструкций катушек трансформаторов  | 2          |            | 2          |           |           |
| T 13 | Намоточные работы катушек пускателей, транс-ров, упражнения в намотке катушек с рядовой укладкой провода, укладка межвитковой изоляции                              | 2          |            | 2          |           |           |
| T 14 | Разделка кабелей управления для монтажа в «СЯ». Набивка сальников с использованием сальниковой резины   | 2          |            | 2          |           |           |
| T 15 | Разводка жил кабелей управления в «СЯ» в соответствии с маркировкой клеммных плат. Подключение к монтажным платам. Вязка жгутов                                     | 2          |            | 2          |           |           |
| T 16 | Монтаж схем соединений с использованием «СЯ». Прозвонка цепи с использованием тестеров и мультиметров. Контроль с подачей питания                                   | 2          |            | 2          |           |           |
| T 17 | Монтаж электроизмерительных приборов. Составление и разработка схем подключения электроизмерительных приборов с использованием вольтметров, амперметров, ваттметров | 2          |            | 2          |           |           |
| T18  | Технологические правила осмотра ЭИП и схем их подключения, механического крепежа, заземления  | 6          |            | 6          |           |           |
|      | <b>Производственная практика</b>  | <b>112</b> |            | <b>112</b> |           |           |
|      | <b>Квалификационный экзамен</b>   | <b>8</b>   |            |            | <b>8</b>  | <b>ДЭ</b> |
|      | <b>ИТОГО:</b>   | <b>280</b> | <b>108</b> | <b>198</b> | <b>14</b> |           |

### 3.2. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

| Период обучения<br>(дни, недели)* | Наименование раздела, модуля |
|-----------------------------------|------------------------------|
|-----------------------------------|------------------------------|

|             |  |
|-------------|--|
| 1 неделя    | Основы инженерной графики. Материаловедение. Электротехника. Охрана труда. |
| 2 неделя    | МДК 01. 01 Технология электромонтажных работ на судах                      |
| 3 неделя    | УП 01. 02 Учебная практика   |
| 4 -7 неделя | Производственная практика  |
| 1 день      | Квалификационный экзамен   |

### **3.3. Учебная программа учебной дисциплины ОП 01 Основы инженерной графики.**

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины слушатель **должен уметь:** читать рабочие и сборочные чертежи и схемы; выполнять эскизы, технические рисунки и простые чертежи деталей, их элементов, узлов;

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины слушатель **должен знать:** виды нормативно-технической и производственной документации; правила чтения технической документации; способы графического представления объектов, пространственных образов и схем; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов

#### **Тема 1. Графическое оформление чертежей.**

Общие положения единой конструкторской документации. Форматы, масштабы, линии, шрифты. Нанесение размеров на чертеже.

#### **Тема № 2. Виды и типы схем.**

Общие требования к выполнению схем, схемы электрические, кинематические и гидравлические. Подразделение графических документов на графические и текстовые, примеры конструкторских документов и стадии их разработки

#### **Тема № 3 Электрические схемы.**

Особенности электрических схем.

#### **Зачет.**

#### **Вопросы к зачету.**

1. Виды сборочных чертежей.
2. Особенности сборочных чертежей.
3. Обозначения на сборочных чертежах.
5. Что такое спецификация?
7. Правила выполнения спецификации.
8. Виды чертежей-схем.
9. Тип схемы.
10. Виды схем.

11. Виды кинематических схем.

12. Графические обозначения кинематических схем.

### **Учебная программа учебной дисциплины**

#### **ОП 02. Материаловедение, электрорадиоматериалы.**

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины слушатель **должен уметь**: выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины обучающийся **должен знать**: особенности физических явлений в электрорадиоматериалах.

#### **Тема 1. Основные характеристики электротехнических материалов.**

Механические характеристики. Разрушающее напряжение растяжения. Разрушающее напряжение при сжатии. Разрушающее напряжение изделий. Ударная вязкость. Электрические характеристики. Удельное сопротивление. Температурный коэффициент удельного сопротивления. Электрическая прочность. Зависимость электрических свойств от внешних факторов. Диэлектрическая проницаемость. Тепловые характеристики. Температура плавления. Температура размягчения. Нагревостойкость. Теплостойкость. Холодостойкость. Физико-химические характеристики. Кислотное число. Вязкость. Водопоглощение. Тропическая стойкость. Воздействие внешних факторов на свойства электроизоляционных материалов.

#### **Тема 2. Проводниковые материалы и изделия.**

Назначение и классификация проводниковых материалов. Группы проводниковых материалов, их основные характеристики. Проводниковые материалы высокой проводимости. Применение в электротехнической промышленности. Цветные металлы и сплавы. Медь и её сплавы. Алюминий и его сплавы. Благородные металлы и их сплавы. Проводниковые материалы высокого сопротивления: манганин и константан их применение в электротехнике. Жаростойкие проводниковые материалы: (нихром, фехраль, хромаль их состав, маркировка, свойства и применение.); Тугоплавкие проводниковые материалы: (хром, вольфрам, рений, молибден их применение в электротехнике). Неметаллические проводниковые материалы: электроугольные материалы их свойства; электролиты.

#### **Тема 3. Вспомогательные материалы (припой, флюсы, клеи).**

Понятие припоя. Назначение, характеристики. Флюсы, кислоты, лаки, пасты для паяния. Легкоплавкие и тугоплавкие припои. Маркировка, свойства, применение.

Понятие клеи и вязущих составов. Склеивание, прочность клеевого шва. Соединение проводниковых материалов

#### **Тема 4. Электроизоляционные материалы.**

Классификация диэлектрических материалов. Диэлектрики органические и неорганические, полярные и неполярные. Твёрдые диэлектрики. Полимеры. Пленочные электроизоляционные материалы их применение. Виды, характеристики и область применения изоляционных бумаг и картона. Электрофизические свойства, характеристики и области применения диэлектрических материалов в РЭС. Электропроводность диэлектриков. Токи утечки. Диэлектрические потери. Явления электронного и ионного переноса в диэлектриках. Старение и пробой диэлектриков. Механизмы пробоя. Электрическая прочность диэлектриков. Электроизоляционные материалы и их применение в электронной технике. Жидкие диэлектрики: нефтяные масла; синтетические жидкие диэлектрики. Электропроводность и пробой жидких диэлектриков. Понятие компаундов их применение. Волокнистые электроизоляционные материалы их получение. Понятие лакоткани, лаколенты и лакированных трубок.

#### **Тема 5. Магнитные материалы и изделия.**

Общие сведения о магнитных материалах. Магнитотвердые материалы. Их свойства и области применения. Ферриты. Состав, свойства и области применения. Магнитные материалы специального назначения. Магнитомягкие материалы. Их свойства и применение. Магнитомягкие сплавы. Их свойства и применение

#### **Тема 6. Резисторы.**

Общие сведения. Типономиналы, основные характеристики и варианты классификации резисторов. Постоянные резисторы; переменные резисторы (потенциометры). Проволочные и непроволочные резисторы. Тонкослойные резисторы на основе пленок проводниковых и полупроводниковых материалов (металлопленочные и металлоокисные резисторы) как элементы гибридных интегральных схем. Композиционные резисторы. Керметные резисторы. Полупроводниковые резисторы функционального назначения: варисторы, терморезисторы, позисторы, критические терморезисторы, фоторезисторы. Принципы обозначения (маркировки) отечественных и зарубежных резисторов.

#### **Тема 7. Электрические конденсаторы.**

Основные параметры конденсаторов. Классификация конденсаторов по типу рабочего диэлектрика. Конденсаторы с неорганическим, оксидным и органическим диэлектриком. Высокочастотные, низкочастотные и полупроводниковые керамические конденсаторы. Воздушные конденсаторы постоянной и переменной емкости. Конструктивно-технологические особенности современных конденсаторов. Монолитные керамические

конденсаторы. Оксидно-электролитические и оксидно-полупроводниковые конденсаторы. Без выводной конструкции конденсаторов. Пленочные конденсаторы как элементы гибридных интегральных схем.

### **Тема 8. Полупроводниковые материалы и изделия.**

Электропроводность полупроводников. Основные свойства и характеристики полупроводников. Свойства (р-п) перехода. Качественные особенности полупроводникового состояния. Классификация полупроводниковых материалов по составу и структуре. Кристаллические и некристаллические, неорганические и органические полупроводники. Электрофизические свойства, характеристики и области применения полупроводниковых материалов в РЭС. Электропроводность полупроводниковых материалов. Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Зависимость концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводниках от температуры. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Термоэлектрические, оптические, фотоэлектрические явления в полупроводниках: селен, его соединения, свойства и применение; теллур, его свойства и применение; кремний, германий их свойства и применение; карбид кремния его свойства и применение в варисторах, светодиодах, высокотемпературных нагревателях, солнечных элементов.

### **Зачет**

#### **Вопросы к зачету**

1. Кристаллическое состояние вещества.
  - а) высокая электропроводность;
  - б) *анизотропия свойств;*
  - в) высокая пластичность;
  - г) коррозионная устойчивость.
2. Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой:
  - а) текстуру;
  - б) *поликристалл;*
  - в) монокристалл;
  - г) композицию.
3. Кристалл формируется путем правильного повторения микрочастиц (атомов, ионов, молекул) только по одной координате:
  - а) верно;
  - б) верно только для монокристаллов;

в) неверно;

г) верно только для поликристаллов.

4. Для аморфных материалов характерно:

а) наличие фиксированной точки плавления;

б) наличие температурного интервала плавления;

в) отсутствие способности к расплавлению.

5. Вещество, состоящее из атомов одного химического элемента, называется:

а) химически чистым;

б) химически простым;

в) химическим соединением.

6. Вещество, состоящее из однородных атомов или молекул, и содержащее некоторое количество другого вещества, не превышающее заданного значения, называется:

а) химически чистым;

б) химически простым;

в) химическим соединением.

7. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:

а) дислокации;

б) вакансии;

в) фононы;

г) междоузлия.

8. Укажите основные характеристики структуры материала:

а) концентрация носителей заряда;

б) степень упорядоченности расположения микрочастиц;

в) наличие и концентрация дефектов;

г) электропроводность.

9. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях, называется:

а) полиморфизмом;

б) поляризацией;

в) анизотопией;

г) изотропией.

10. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий:

а) ионная;

б) ковалентная;

в) *металлическая*;

г) водородная.

11. Способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела обладают:

а) хрупкие материалы;

б) *твердые материалы*;

в) пластичные материалы;

г) упругие материалы.

12. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:

а) эксплуатационными;

б) *технологическими*;

в) потребительскими;

г) механическими.

13. К теплофизическим свойствам материалов ЭС относятся:

а) *теплопроводность*;

б) электропроводность;

в) *тепловое расширение*;

г) светопропускание.

14. Проявлением какого вида свойств материалов является стойкость к термоударам:

а) механических;

б) химических;

в) *теплофизических*;

г) химических.

15. К электрическим параметрам материалов ЭС относятся:

а) *концентрация носителей заряда*;

б) теплопроводность;

в) *подвижность носителей заряда*;

г) *электропроводность*.

16. Деформируемость является одним из:

а) эксплуатационных свойств;

б) *технологических свойств*;

в) потребительских свойств.

17. Потребительскими называют свойства материалов:

а) определяющие их пригодность для создания изделий заданного качества;

- б) характеризующие их поведение при обработке;
- в) характеризующие их применимость в данной эксплуатационной области.

18. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:

- а) упругая деформация;
- б) пластическая деформация;
- в) разрушение.

19.Нагревостойкость – это:

- а) способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
- б) способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;
- в) способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента.

20.Магнитные свойства материалов обусловлены:

- а) вращением электронов вокруг собственной оси;
- б) взаимным притяжением ядра атома и электронов;
- в) орбитальным вращением электронов.

**Ключ к тесту.**

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>9</b>  | <b>10</b> |
| <b>б</b>  | <b>б</b>  | <b>в</b>  | <b>б</b>  | <b>б</b>  | <b>а</b>  | <b>бг</b> | <b>бв</b> | <b>а</b>  | <b>в</b>  |
| <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> |
| <b>б</b>  | <b>б</b>  | <b>ав</b> | <b>в</b>  | <b>ав</b> | <b>б</b>  | <b>в</b>  | <b>ав</b> | <b>б</b>  | <b>ав</b> |

### **Учебная программа учебной дисциплины**

#### **ОП 03. Электротехника.**

В результате изучения дисциплины слушатель должен **уметь**: подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате изучения дисциплины слушатель должен **знать**: классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники;

основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

### **Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.**

Классификация электроматериалов. Электрическая цепь, ее элементы. Электрическая емкость. Конденсаторы. Закон Ома. Резисторы. Способы их соединения. Работа и мощность электрической цепи. Тепловое и химическое действие электрического тока. Закон Ома. Резисторы. Способы их соединения. Работа и мощность электрической цепи. Тепловое и химическое действие электрического тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока. Расчет проводов

### **Тема 2. Магнитные цепи.**

Основные магнитные величины. Магнитная цепь, ее назначение. Гистерезис. Методы расчета магнитных цепей. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимоиндукция

### **Тема 3. Электрические цепи переменного тока.**

Получение переменного тока. Основные параметры. Виды сопротивлений в цепи переменного тока. Схемы соединения элементов цепи. Резонанс токов Резонанс напряжений. Мощность переменного тока. Трехфазный ток. Соединение 3-х фазной системы звездой и треугольником. Мощность 3-х фазного тока. Расчет параметров трехфазных сетей переменного тока, соединенных по схеме «треугольник» (звезда).  
Электробезопасность.

### **Зачет**

#### **Вопросы к зачету**

1. Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
2. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей
3. Основные законы электротехники
4. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин

5. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств
6. Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках
7. Параметры электрических схем и единицы их измерения
8. Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов
9. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов
10. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов
11. Способы получения, передачи и использования электрической энергии
12. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов
13. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей

### **Учебная программа учебной дисциплины**

#### **ОП 04. Охрана труда.**

В результате освоения дисциплины слушатель должен **уметь**: применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов; обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности; анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности; использовать экибиозащитную технику;

В результате освоения дисциплины слушатель должен **знать**: воздействие негативных факторов на человека; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.

#### **Тема 1. Основные положения по охране труда.**

Понятие - охрана труда. Законодательство по вопросам охраны труда: конституция РФ, коллективный договор, трудовой договор, рабочее время, время отдыха, охрана труда женщин и подростков и т. п. Нормативные документы: ССБТ, СНиП, ТУ и т. п. Организация работы по охране труда. Обучение и инструктаж по охране труда. Организация системы надзора и контроля за безопасностью труда.

Производственный травматизм и меры по его предупреждению.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

Ответственность за вред, причиненный здоровью работника трудовым увечьем.

#### **Тема 2. Гигиена труда и производственная санитария.**

Личная гигиена и гигиена питания. Общие понятия о санитарии и гигиене. Роль личной гигиены и способы предохранения организма от инфекций и др. заболеваний. Требования к личной гигиене. Понятие об утомляемости. Значение правильной рабочей позы. Рациональный режим труда и отдыха.

Вредные производственные факторы и их воздействие на организм человека. Общие понятия и виды профессиональных заболеваний.

Кожные заболевания, формы их проявления и предупреждения.

Влияние лаков, красок, растворителей и других химических материалов на организм человека. Меры профилактики и защиты.

Глазной травматизм и заболевание глаз; причины, вызывающие травмы и заболевания глаз; меры защиты и профилактики заболевания глаз.

Производственные процессы, связанные с выделением пыли. Влияние производственной пыли на здоровье.

Производственный шум. Профилактические меры и защита.

Влияние метеорологических факторов на здоровье работающих и способы предохранения от их вредного воздействия на организм.

Значение правильного освещения рабочих мест и помещений. Требования к освещению и нормы освещенности.

Первая помощь при несчастных случаях. Основные виды травм и причины травматизма на строительстве; меры предупреждения. Самопомощь и первая доврачебная помощь при кровотечениях, ушибах, вывихах, переломах, ожогах и т. п.

Содержание аптечки первой помощи. Организация медицинского обслуживания рабочих. Санитарно-бытовое обслуживание.

### **Тема 3. Электро - пожарная безопасность.**

Действие электрического тока на организм человека, его последствия, виды травм.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации.

Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте машин и механизмов с электроприводом, приборов и установок, работающих на электроприводе. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и электронагревательными приборами. Меры и средства защиты от поражения электрическим током; изолирующие средства защиты, ограждение токоведущих частей, опасных зон; заземление электрооборудования, работающего при номинальном напряжении выше 36 В.

Основные причины возникновения пожаров на строительстве. Противопожарный режим на строительстве (содержание проездов, путей эвакуации, водоисточников, мест курения, средств пожаротушения и т. д.).

Правила и порядок действий при возникновении пожара на территории предприятия. Средства пожаротушения. Огнеопасные и взрывоопасные работы. Требования к хранению легковоспламеняющихся, огне - и взрывоопасных материалов

**Зачет.**

**Вопросы к зачету.**

1.Что необходимо сделать в первую очередь при поражении человека электрическим током?

- 1) Освободить пострадавшего от действия электрического тока
- 2) Приступить к реанимации пострадавшего
- 3) Оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8 метров от места касания проводом земли или от оборудования, находящегося под напряжением
- 4) Позвонить в скорую помощь

2.В какой последовательности следует оказывать помощь пострадавшему, находящемуся в бессознательном состоянии, если у него прекратились дыхание и сердечная деятельность ?

- 1) Наружный массаж сердца, освобождение дыхательных путей, искусственная вентиляция легких.
- 2) Искусственная вентиляция легких, наружный массаж сердца, освобождение дыхательных путей.
- 3) Искусственное дыхание, наружный (непрямой) массаж сердца.

3.Каковы размеры границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя? Границы опасных зон устанавливаются в пределах ?

- 1) 2,5 м;
- 2) 4 м;
- 3) 5 м;
- 4) 7,5 м;
- 5) 10 м.

4.Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента

- 1) в неисправном состоянии;
- 2) при неисправных устройствах безопасности (блокировочные, защитные, фиксирующие и сигнальные приспособления, приборы);

- 3) с превышением рабочих параметров выше паспортных;
- 4) все перечисленное верно.
5. Что включает в себя первая помощь при ранениях?
- 1) Наложение тугй повязки на рану
  - 2) Остановка кровотечения и защита раны от дальнейших повреждений и попадания в нее инфекции путем наложения стерильной повязки
  - 3) Обработка раны и наложение повязки
6. Можно ли эксплуатировать оборудование при неисправности защитных устройств и приспособлений?
- 1) Можно при соблюдении дополнительных требований безопасности
  - 2) Можно, с разрешения органов надзора
  - 3) Запрещается
  - 4) По усмотрению ответственного за эксплуатацию оборудования
7. Допускаются ли к выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, работники до прохождения ими обучения безопасным методам и приемам работ?
- 1) не допускаются;
  - 2) допускаются под наблюдением опытного рабочего;
  - 3) допускаются согласно приказу администрации;
  - 4) допускаются под наблюдением администрации;
  - 5) допускаются при выполнении условий 1) и 2).
8. В какие сроки проводится повторный инструктаж с работниками организации
- 1) Не реже одного раза в шесть месяцев
  - 2) Не реже одного раза в год
  - 3) Не реже одного раза в два года
  - 4) Не реже одного раза в три года

**Ключ к тесту.**

|          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> |
| <b>1</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |

**Учебная программа**

**ПМ 01. Выполнение электромонтажных работ на судах.**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения

профессионального модуля должен: **иметь практический опыт:** выполнения электрорадиомонтажных работ на судах;

**уметь:**

- определять места установки проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления на судне по расчетным данным;
- выполнять монтаж и демонтаж проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления;
- контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления;
- использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления;
- определять места установки электрорадиооборудования на судне;
- выполнять монтаж и демонтаж электрорадиооборудования;
- контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа электрорадиооборудования;
- использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа электрорадиооборудования;
- выполнять монтаж и демонтаж приемных и передающих центров средней сложности;
- контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности;
- использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности;

**знать:**

- правила прокладки и эксплуатации кабельной проводки на судне;
- технологию монтажа и демонтажа проводов, кабелей и кабельных трасс, ленты заземления;
- схемы распределения электрической энергии на судах;
- методы размещения главного судового электrorаспределительного щита и других распределительных устройств, их конструкцию и порядок установки;
- методы расчета электрических сетей и шин заземления на судах;
- требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления;
- технологию монтажа и демонтажа электрорадиооборудования;
- назначение и схема электрорадиооборудования судна;
- назначение, устройство, принцип действия и расположение электрических приборов, аппаратов, механизмов и установок на судне;

- требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа электрорадиооборудования;
- технологию монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности;
- схемы аварийной, командной и телефонной связи на судне;
- требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа приемных и передающих центров средней сложности.

### **МДК 01.01 Технология электромонтажных работ на судах.**

#### **Тема 1. Основы технологии слесарно-сборочных работ.**

Понятие о технологическом процессе. Разметка плоскостная. Разъёмные соединения.

Технологические приемы и операции при разметке. Сборка неподвижной посадки.

Рубка металла. Гибка и резка металла. Правка. Технологические приёмы и операции при рубке металла.

Сверление, нарезание резьбы. Технологические приемы и операции при сверлении и нарезании резьбы, развертка, зенкование, зенкерование

Виды соединений: склеивание, клепка, сварка.

#### **Тема 2. Основы технологии электромонтажа.**

Контактные соединения, их виды и способы обеспечения.

Припой, флюсы, лаки. Режимы лужения, пайки. Защита соединений от внешних воздействий.

Лужение и пайка, материалы их свойства.

Винтовое контактное соединение, способы выполнения. Прессовое контактное соединение, способы выполнения.

Общепромышленные кабели, конструкция, монтажные характеристики кабелей и проводов. Технологические процессы при монтаже: разделка, оконцевание, соединение.

Разновидность оконцеваний: защитное и контактное.

Наконечники и соединители, значение и технология их выполнения.

Защита разделанного кабеля от воды, тепла и др. факторов. Материалы, контроль качества.

Оконцевание кабелей радиочастотными и низкочастотными соединителями.

Восстановление токопроводящих жил, экранов, оболочек.

Технология монтажа РЧ-соединителей.

Судовые кабельные сети и их назначение.

Виды судовых кабелей, способы выбора кабеля.

#### **Тема 3. Коммутационная аппаратура.**

Обозначение на схемах коммутационной аппаратуры.

Рубильники, переключатели, предохранители.

Судовые реостаты.

Автоматические выключатели.

Реле.

Контакты.

Магнитные пускатели.

Общие неисправности аппаратов.

Монтаж заземляющих устройств.

#### **Тема 4. Осветительные электроустановки.**

Виды освещений. Основное, аварийное. Малое аварийное.

Принципиальная схема судовой сети освещения.

Электрические источники света, их характеристики, световой поток, освещённость.

Лампы накаливания, их конструкция. Характеристики.

Люминесцентные лампы, их конструкция.

Схемы включения люминесцентных ламп.

#### **Тема 5. Судовые трансформаторы.**

Области применения трансформаторов.

Устройство, принцип действия и назначения трансформаторов.

Режимы холостого хода, нагрузки и короткое замыкание.

Трансформаторы трёхфазного тока.

Группы соединений трехфазных трансформаторов. Параллельная работа.

Конструкции трансформаторов.

Схемы соединения обмоток.

Трехобмоточные трансформаторы.

Устройство автотрансформаторов.

Измерительные трансформаторы. Устройство, схемы включения.

Намоточные работы катушек трансформаторов.

#### **Тема № 6 Асинхронные двигатели.**

Принцип действия синхронного генератора.

Принцип действия синхронного двигателя.

Принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Принцип действия асинхронного двигателя с фазной обмоткой ротора.

Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока.

Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока.

Основные типы обмоток статора.

Режимы работы и устройство асинхронных машин.

Понятие о магнитной цепи асинхронной машины.

Схема замещения асинхронного двигателя.

Потери и КПД асинхронной машины.

Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.

Пуск трехфазных асинхронных двигателей.

Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.

Торможение трехфазных асинхронных двигателей.

Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.

Асинхронные машины специального назначения.

Конструктивные формы исполнения электрических машин.

Разборка и сборка асинхронных двигателей.

### **Тема 7. Синхронные двигатели и генераторы.**

Способы возбуждения и устройство синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство.

Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. Реакция якоря синхронной машины.

Параллельная работа синхронных генераторов.

Синхронный двигатель и синхронный компенсатор.

Синхронные машины специального назначения.

### **Тема 8. Электрические машины постоянного тока.**

Устройство машин постоянного тока.

Принцип действия машин постоянного тока.

Сущность коммутации, причины искрения на коллекторе.

Магнитная цепь машин постоянного тока. Реакция якоря. Основное понятие магнитной цепи машин постоянного тока, реакция якоря.

Технический уход и обслуживание электрических машин постоянного тока. Основные приемы ухода и обслуживания электрических машин постоянного тока.

Монтаж и установка электрических щеток в машинах постоянного тока. Основные приемы монтажа и установки электрических щеток в электрических машинах постоянного тока.

### **Тема 9. Генераторы постоянного тока.**

Генераторы постоянного тока. Их классификация по способу возбуждения. Основные понятия и характеристики генератора постоянного тока. Их классификация по способу возбуждения.

Устройство генераторов постоянного тока. Устройство генераторов постоянного тока.

Принцип действия и схема с независимым возбуждением.

Принцип действия и схема с параллельным возбуждением.

Принцип действия и схема с последовательным возбуждением.

Принцип действия и схема со смешанным возбуждением.

#### **Тема 10. Распределительные устройства, аппаратура управления и защиты.**

Классификация судовых распределительных устройств: по току, по способу установки, по исполнению. Основные понятия и классификация судовых распределительных устройств.

Главный судовой электrorаспределительный щит(ГРЩ): размещение, конструкция.

Предназначение ГРЩ, основные характеристики.

Монтаж ГРЩ. Технологические приемы выполнения монтажа ГРЩ.

Принцип действия устройств автоматической синхронизации. Включение резервного источника электроэнергии. Изучить принцип действия устройств автоматической синхронизации.

Групповые, отсечные и районные электrorаспределительные щиты. Основные виды электrorаспределительных щитов.

Аппаратура распределительных щитов. Монтаж. Аппаратура распределительных щитов, технологические приемы выполнения монтажа РЩ.

Зарядно - разрядные щиты. Зарядное устройство аккумуляторных батарей. Основные понятия зарядно - разрядных щитов, изучить устройство и предназначение аккумуляторных батарей.

Общая схема распределительных устройств на судне. Изучение общей схемы распределительных устройств на судне.

#### **Тема 11. Судовой электропривод и аппаратура управления электроприводами.**

Понятие об электроприводе. Назначение и классификации судовых электроприводов. Изучить назначение и классификацию судовых электроприводов.

Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым и фазным ротором.

Способы пуска. Изучить схему управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым и фазным ротором.

Схема управления двигателями постоянного тока. С пуском и электродинамическим торможением. Изучить схему управления двигателями постоянного тока.

Система генератор - двигатель. Электромашинные усилители. Изучить систему генератор - двигатель.

Принцип и схема контроллерного управления. Изучить схему и принцип контроллерного управления. Изучить схему контакторного управления, её основные элементы, работа и защита.

Схема контакторного управления, её основные элементы, работа и защита

## **Тема 12. Монтаж судовых кабельных линий.**

Разновидности электрических линий на судне. Технология монтажа кабельных судовых линий. Ознакомление с проходом линий через конструкцию судна. Заготовка кабелей. Технологические барабаны и вьюшки.

Средства механизации при монтаже кабельных линий. Цикловая технология монтажа кабельных линий.

Монтаж токопроводов. Изучить монтаж шинопроводов в судовых распределительных устройствах: ГРЩ, ГЩ, СЩ, РЩ. Разметка мест крепления.

Заземление оплеток кабелей. Пайка и лужение медных пластин для установки в качестве заземления на судовые магистральные трассы.

Укладка, крепления и разводка кабеля в конструкциях. Требования к затяжке, укладке и креплению судовых кабелей. Инструменты и приспособления используемые при затяжке, укладке и креплении кабелей.

Маркировка жил кабеля. Подключение. Разводка жил, прозвонка, маркировка жил. Увязка. Подключение.

## **ЗАЧЕТ.**

### **Вопросы к зачету.**

1. Дать характеристику открытой и скрытой электропроводки. Объяснить различие.
2. Описать последовательность действий при определении фазного провода с помощью индикаторной отвертки.
3. Рассказать о назначении магнитного пускателя.
4. Описать устройство магнитного пускателя.
5. Описать последовательность действий при проведении измерений с помощью мультиметра.
6. Рассказать о том, как нарастить электропроводку.
7. Рассказать о назначении индикаторной отвертки.

8. Перечислить порядок действий при подключении магнитного пускателя.
9. Рассказать о видах соединений однопроволочных проводов.
10. Назвать прибор, позволяющий определить наличие полного рабочего напряжения (между фазой и нулем).
11. Рассказать о типах магнитных пускателей.
12. Описать ремонт выключателей.
13. Рассказать о монтаже электропроводки.
14. Описать виды соединений проводов.
15. Расшифровать аббревиатуру «УЗО» и рассказать о его назначении.
16. Рассказать о видах аварий в электропроводке.
17. Рассказать о назначении УЗО
18. Рассказать о назначении кабель-каналов
19. Описать принцип работы УЗО.
20. Описать устройство индикаторной отвертки.
21. Рассказать о способах устранения аварии в электропроводке.
22. Рассказать о конструктивном оформлении УЗО.
23. Описать последовательность действий при возникновении КЗ в квартирной электропроводке.
24. Назвать условия, при которых индикатор фазы может выдавать ошибочные показания.
25. Описать принцип работы магнитного пускателя.
26. Рассказать, для чего ряд магнитных пускателей комплектуется тепловыми реле. Защищают ли тепловые реле ЭД от КЗ?
27. Описать назначение мультиметра.
28. Рассказать, каким образом производится монтаж магнитных пускателей.
29. Дать классификацию пускорегулирующим, защитным аппаратам и комплектным устройствам.
30. Описать монтаж коммутационных и защитных аппаратов.
31. Описать техническое обслуживание магнитного пускателя.
32. Рассказать о назначении пускорегулирующих, защитных аппаратов и комплектных устройств.
33. Дать классификацию ручных электрических аппаратов.
34. Рассказать о назначении предохранителей.
35. Описать классификацию электропроводок.

36. Рассказать о том, что характеризует марка провода.
37. Дать определение понятию «электрический ток».
38. Привести классификацию электромонтажных материалов.
39. Расшифровать марку провода: АПВ.
40. Назвать основную задачу, решаемую с помощью электрической сети.

### Содержание учебной практики

|      | <b>Учебная практика</b>   |
|------|---|
| Т1   | Лужение деталей и поверхностей различными способами. Пайка заготовок различными швами.  |
| Т 2  | Разделка кабелей и проводов, правка и нарезание проводов, подготовка к контактному оконцеванию.   |
| Т 3  | Контактное оконцевание одно и многожильных кабелей, монтажных проводов различных сечений, кабелей НЧ соединителями типа ШР, кабелей ВЧ соединителями типа СР. |
| Т 4  | Пайка НЧ соединителей типа ШР. Ознакомление с конструкцией, оконцевание, пайка. Сборка, контроль качества. Пайка НЧ соединителей типа РП.                     |
| Т 5  | Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экранным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек.   |
| Т 6  | Лужение деталей и поверхностей различными способами. Пайка заготовок различными швами.  |
| Т 7  | Разделка кабелей и проводов, правка и нарезание проводов, подготовка к контактному оконцеванию.   |
| Т 8  | Контактное оконцевание одно и многожильных кабелей, монтажных проводов различных сечений, кабелей НЧ соединителями типа ШР, кабелей ВЧ соединителями типа СР. |
| Т 9  | Пайка НЧ соединителей типа ШР. Ознакомление с конструкцией, оконцевание, пайка. Сборка, контроль качества. Пайка НЧ соединителей типа РП.                     |
| Т 10 | Упражнения по наложению бандажей. Пайка контактных колец к экранным оплеткам. Изготовление заземляющих перемычек.   |
| Т11  | Упражнение в разборке трансформаторов. Сматывание обмоточных проводов с катушек.  |
| Т12  | Исследование конструкций катушек трансформаторов.   |
| Т13  | Намоточные работы катушек пускателей, транс-ров, упражнения в намотке катушек с рядовой укладкой провода, укладка межвитковой изоляции.                       |

|     |  |
|-----|--|
| T14 | Разделка кабелей управления для монтажа в «СЯ». Набивка сальников с использованием сальниковой резины.   |
| T15 | Разводка жил кабелей управления в «СЯ» в соответствии с маркировкой клеммных плат. Подключение к монтажным платам. Вязка жгутов.                                   |
| T16 | Монтаж схем соединений с использованием «СЯ». Прозвонка цепи с использованием тестеров и мультиметров. Контроль с подачей питания. Проверочная комплексная работа. |

Оценивание результатов учебной практики осуществляется на основании следующих критериев:

| Критерий оценивания:  | Оценка                       |
|---|------------------------------|
| в полном объеме выполнение работы с соблюдением норм охраны труда и техники безопасности при выполнении инструментальных работ, самостоятельно, качественно и правильно выполнять работы в соответствии с технологическими процессами, правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты; | <b>«Отлично»</b>             |
| в полном объеме выполнение требований по охране труда и технике безопасности; незначительные отклонения от технологических процессов при выполнении работ; правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;   | <b>«Хорошо»</b>              |
| незначительные нарушения охраны труда и техники безопасности в отдельных этапах работы, несоблюдение этапов технологических процессов при выполнении работ; нарушения при использовании оборудования, приспособлений и инструментов.  | <b>«Удовлетворительно»</b>   |
| грубое нарушение охраны труда и техники безопасности, отсутствие знаний при выполнении технологических процессов работ; неумение правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.   | <b>«Неудовлетворительно»</b> |

### Содержание производственной практики

- Коммутация несложных распределительных щитов.
- Заземление металлических оболочек кабелей.
- Установка несложного судового электрооборудования.
- Заливка палубных и переборочных трубных патрубков и комингсов уплотнительным компаундом.
- Изготовление шаблонов для разметки мест крепления аппаратуры.
- Установка маркировочных бирок.
- Разметка мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжка и крепление магистрального и местного кабеля в доступных местах (коридорах).
- Выполнение электромонтажных работ по затяжке, укладке и креплению кабеля.
- Выполнение контактного и защитного оконцевания на несложных схемах (освещение, камбузное электрооборудование).
- Выполнение контактного и защитного оконцевания кабелей различных марок на сложных схемах (сигнализации, сигнально-отличительных огней, зарядных и сварочных сетей,

электроприводов судовых систем) под руководством электромонтажника судового более высокой квалификации.

-Измерение и доведение до нормы сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования.

- Отключение жил кабеля, вывод концов из аппаратуры и демонтаж электрооборудования.

- Расконсервация и консервация электрооборудования.

- Разметка мест установки втулок, сальников, труб с расположением в одном месте от 10 до 20 штук.

- Монтаж гирлянд иллюминации.

- Заземление, экранировка кабелей судовых.

- Изготовление секции обмотки, пазов лобовых частей обмоток якоря.

- Спрессовка полумуфт.

- Уплотнение сальников индивидуальных, переборочных, трубных и электрооборудования.

- Монтаж, включение сетей аварийного и дежурного освещения.

- Подключение кабелей и проводов соединителей штепсельных и бортовых до 12 штырьков.

- Монтаж устройств дистанционного отключения электропитания судов.

- Заготовка гетинаксовых панелей, различных шин и проводов, установка и включение аппаратуры, прокладка шин, крепление проводов коммутации устройств распределительных с несложной схемой коммутации.

- Контроль сроков действия противокоррозионной защиты щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций.

- Переконсервация щитов распределительных, электрических машин, генераторов, магнитных станций.

-Сушка электрооборудования индукционным способом под руководством электромонтажника судового более высокой квалификации.

- Строповка, увязка и перемещение грузов массой до 3 000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

- Ремонт несложной судовой аппаратуры и электрических машин небольшой мощности без перемотки.

- Восстановление изоляции катушек полюсных.

- Замена деталей и элементов вышедших из строя контакторов, нагревательных приборов, пусковых и пускорегулирующих реостатов, магнитных пускателей, соединительных ящиков, звонков, ревунов, станций сигнальных, отличительных и ходовых огней, телефонных аппаратов, переключателей.

- Разборка, замена подшипников, изготовление клеммной колодки и защитного кожуха, изготовление щеток машин электрических.
- Ремонт электродов, электродных линий и гирлянд в контрольных точках измерительной поверхности.
- Настройка и регулировка отдельных узлов измерительной аппаратуры специального назначения.
- Ремонт переносных вентиляторных установок.
- Ремонт устройств дистанционного отключения электропитания судов.
- Проведение стендовых испытаний несложного судового электрооборудования.
- Проведение испытаний изоляции электрических машин мощностью до 10 кВт
- Проведение испытаний изоляции катушек полюсных.
- Сдача в эксплуатацию гирлянд иллюминации.

Оценивание результатов производственной практики осуществляется на основании следующих критериев:

| Критерий оценивания  | Оценка                       |
|--|------------------------------|
| в полном объеме выполнение работы с соблюдением норм охраны труда и техники безопасности при выполнении работ, самостоятельно, качественно и правильно выполнять работы в соответствии с технологическими процессами, правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты; | <b>«Отлично»</b>             |
| в полном объеме выполнение требований по охране труда и технике безопасности; незначительные отклонения от технологических процессов при выполнении работ; правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;  | <b>«Хорошо»</b>              |
| незначительные нарушения охраны труда и техники безопасности в отдельных этапах работы, несоблюдение этапов технологических процессов при выполнении работ; нарушения при использовании оборудования, приспособлений и инструментов.   | <b>«Удовлетворительно»</b>   |
| грубое нарушение охраны труда и техники безопасности, отсутствие знаний при выполнении технологических процессов работ; неумение правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.  | <b>«Неудовлетворительно»</b> |

**Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена:**

**1. практическая квалификационная работа.** Экзамен включает в себя коммутацию распределительной коробки, монтаж схемы магнитного пускателя, поиск неисправностей.

**2. проверка теоретических знаний**

1. Дать характеристику открытой и скрытой электропроводки. Объяснить различие.

2. Описать последовательность действий при определении фазного провода с помощью индикаторной отвертки.
3. Рассказать о назначении магнитного пускателя.
4. Описать устройство магнитного пускателя.
5. Описать последовательность действий при проведении измерений с помощью мультиметра.
6. Рассказать о том, как нарастить электропроводку.
7. Рассказать о назначении индикаторной отвертки.
8. Перечислить порядок действий при подключении магнитного пускателя.
9. Рассказать о видах соединений однопроволочных проводов.
10. Назвать прибор, позволяющий определить наличие полного рабочего напряжения (между фазой и нулем).
11. Рассказать о типах магнитных пускателей.
12. Описать ремонт выключателей.
13. Рассказать о монтаже электропроводки.
14. Описать виды соединений проводов.
15. Расшифровать аббревиатуру «УЗО» и рассказать о его назначении.
16. Рассказать о видах аварий в электропроводке.
17. Рассказать о назначении УЗО
18. Рассказать о назначении кабель-каналов
19. Описать принцип работы УЗО.
20. Описать устройство индикаторной отвертки.
21. Рассказать о способах устранения аварии в электропроводке.
22. Рассказать о конструктивном оформлении УЗО.
23. Описать последовательность действий при возникновении КЗ в квартирной электропроводке.
24. Назвать условия, при которых индикатор фазы может выдавать ошибочные показания.
25. Описать принцип работы магнитного пускателя.
26. Рассказать, для чего ряд магнитных пускателей комплектуется тепловыми реле. Защищают ли тепловые реле ЭД от КЗ?
27. Описать назначение мультиметра.
28. Рассказать, каким образом производится монтаж магнитных пускателей.

29. Дать классификацию пускорегулирующим, защитным аппаратам и комплектным устройствам.
30. Описать монтаж коммутационных и защитных аппаратов.
31. Описать техническое обслуживание магнитного пускателя.
32. Рассказать о назначении пускорегулирующих, защитных аппаратов и комплектных устройств.
33. Дать классификацию ручных электрических аппаратов.
34. Рассказать о назначении предохранителей.
35. Описать классификацию электропроводок.
36. Рассказать о том, что характеризует марка провода.
37. Дать определение понятию «электрический ток».
38. Привести классификацию электромонтажных материалов.
39. Расшифровать марку провода: АПВ.
40. Назвать основную задачу, решаемую с помощью электрической сети.

#### **4. Материально-технические условия реализации программы.**

##### **4.1. Кадровое обеспечение реализации программы.**

Реализация основной программы профессионального обучения профессиональной переподготовки по профессии **19808 Электромонтажник судовой** должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

##### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы.**

| Наименование помещения                         | Вид занятий                           | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
|--|---------------------------------------|--|
| <i>1</i>                                       | <i>2</i>                              | <i>3</i>   |
| <b>Аудитория</b>                               | Лекции                                | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.  |
| <b>Мастерская по компетенции Электромонтаж</b> | Лабораторные работы, учебная практика | Рабочая кабинка с потолком-10шт.<br>Компьютер с монитором Norbell -10шт.<br>Щит распределительный-10шт.<br>Набор уровней Magnusson, 255 - 1800 мм, 4 предмета-10шт.<br>Прецизионное стусло GROSS 22757-10шт. |

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
|   |                                       | <p>Клеши обжимные IEK КО-08Е 0.5-6.0 кв.мм шестигранные ИЭК ТКЛ10-Д6-10шт.</p> <p>Мультиметр IEK Professional MY61 469879-10шт.</p> <p>Фен Metabo H 16-500 601650000-10шт.</p> <p>Пылесос Bosch UniversalVac 18 0.603.3B9.101-10шт.</p> <p>Шуруповерт Metabo BS 18 L BL 602326800-10шт.</p> <p>Набор отверток тип 1 KRAFTOOL 250088-Н8-10шт.</p> <p>Рулетка NEO-10шт.</p> <p>Молоток Licota АНМ-00300-10шт.</p> <p>Сверла Biber 73510-10шт.</p> <p>Клеши обжимные IEK КО-08Е 0.5-6.0 кв.мм шестигранные ИЭК ТКЛ10-Д6-10шт.</p> <p>Бокорезы Gigant 180 мм GDCP 180-10шт.</p> <p>Ящик STELS 90705-10шт.</p> <p>Струбцина SANTOOL 032401-150-10шт.</p> <p>Набор отверток тип 2 КВТ Профи НИО-08 78619-10шт.</p> <p>Мегаомметр Е6-24-10шт.</p> <p>Устройство для снятия изоляции SHTOK. СИ-6Н-10шт.</p> |
| <b>Лаборатория электрорадио материалов и радиокомпонентов</b> | Лабораторные работы, учебная практика | <p>стол регулировщика радиоаппаратуры с антистатической столешницей АРМ-4250-ESD; комплексное испытательное устройство "Сатурн-М" (с поверкой)</p> <p>источник питания постоянного тока линейный (1830D);</p> <p>электронный конструктор Знаток 999 схем инфакрасная паяльная станция Achi IR6500; паяльная станция;</p> <p>осциллограф-2 шт.;</p> <p>мультиметр;</p> <p>микрометр-15 шт;</p> <p>нутромер микрометрический-1шт.;</p>  |
| <b>Лаборатория электрорадиоизмерений</b>                      | Лабораторные работы, учебная практика | <p>стол и стул преподавателя -1 шт.;</p> <p>стол регулировщика радиоаппаратуры с антистатической столешницей -7шт.;</p> <p>многофункциональный микропроцессорный электрический тестер с поверкой АКПП-8406;</p> <p>ПК (системный блок USN Intel i5-7400;</p> <p>частотный преобразователь—1шт.;</p> <p>осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4115-6 шт.;</p>   |
| <b>Лаборатория судовых машин и приводов</b>                   | Лабораторные работы, учебная практика | <p>стол производственный электромонтажника СПЭ-3 (1800*750*900/1800) мм;</p> <p>генератор 1Гц-10МГц UTG9010С;</p> <p>трансформатор ТСЗМ;</p> <p>автотрансформатор ЛАТР suntek 2000ВА;</p> <p>тумба WOKER 1М;</p> <p>верстак ВМ.00-1350/ПЗ;</p>  |
| <b>Мастерская электромонтажная</b>                            | Лабораторные работы, учебная практика | <p>электромонтажных столов с низковольтным питанием-6 шт.;</p> <p>блок питания постоянного тока с разводкой постоянного питания на столы;</p> <p>комплектов электронных схем-15 шт.;</p> <p>учебные модели бытовой техники</p> <p>комплекты вспомогательно - измерительного оборудования;</p> <p>блоки питания для проведения лабораторных работ - 6 шт.;</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | силовой коммутационный бокс с автоматами -2 шт.;<br>бокорезы мини 120 мм;<br>мультиметр М890D полная базовая модель<br>инвертор напряжения;<br>отвертки Стаер (в ассортименте),;<br>паяльник 220/40 Вт,;<br>измерительный мост Р4833-3шт. |
|--|--|---|

### 4.3. Учебно-методическое обеспечение программы

- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы, профильная литература:
  1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. - М.: ПрофОбрИздат,2018,-352с
  2. Кузнецов С.Е. и др. Техническая эксплуатация судового электрооборудования. – М.: Проспект, 2017. – 512с
  3. Миронов Б.Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике (8-е изд.) (в электронном формате). – М.:Академия,2017.
  4. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология. – М.: Академия, 2017.- 416с.
  5. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2018. - 256с
  6. Немцов М.В. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2018. - 432с.
  7. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ. – М.- Академия, 2018. – 592с.
  8. Пуйческу Ф.И. и др. Инженерная графика. – М.:Академия,2017, - 385 с.
  9. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность. - М.: ПрофОбрИздат, (в электронном формате) – М.: Академия,2017. – 230с
  10. Селиванов П.П., Мешков Е.Т. Ремонт и монтаж судового электрооборудования. – М.: Транспорт, 2018. – 191 с.
  11. Сибикин Ю.Д., Сибикин Ю.М. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. (в электронном формате) – М.: Академия,2018.
  12. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике (4-е изд., стер.) (в электронном формате). – М.: Академия, 2018
  13. Ястребов А.С., Волокобинский М.Ю., Сотенко А.С. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты– М.: Академия, 2017. – 153 с.
- отраслевые и другие нормативные документы.
- электронные ресурсы:
  1. Основы электроматериаловедения. (60 интерактивных мультимедийных модулей) – М.: Академия, 2018,

## **5. Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем (модулей, разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов. Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, который проводится ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

**Квалификационный экзамен** включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и указанных в профессиональном стандарте **Электромонтажник судовой.**

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается 3 разряд по результатам профессиональной переподготовки и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.