

Компонент ОПОП
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Специализация:
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
объектов водного транспорта
Б2.О.02(П)
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Производственная судоремонтная
(включая электромонтажную) практика

Разработчик (и):
Власов А.Б.
ФИО

профессор
должность

____ Д.Т.Н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
электрооборудование судов
наименование кафедры

протокол № 6 от 29.02.2024 г.

Заведующий кафедрой
электрооборудование судов


подпись

Власов А.Б.
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 13 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ⁱ	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Идентификация проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определение круга задач в рамках поставленной цели УК-2.2 Определение связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения УК-2.3 Выбор способа решения поставленных задач УК-2.4 Определение имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знать: правила безопасного технического использования, техническое обслуживание и ремонта судового электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями,
ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями;	правила технического обслуживания и ремонта электрических систем, устройство, правила работы со специализированным инструментом и измерительными приборами, условные графические обозначения электрических и электронных элементов, виды и типы схем, обозначение параметров элементов, приводимых в справочниках;
ПК-12 Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации	ПК-12.1. Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;	Уметь: Осуществлять
ПК-15 Способен выбрать и, при	ПК-15.1. Умеет выбирать рациональные нормативы эксплуатации судово-	техническое обслуживание и ре-

<p>необходимости, разработать рациональные нормы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p>	<p>вого и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-15.2. Умеет выбирать рациональные нормы технического обслуживания судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-15.3. Знает порядок ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p>	<p>монтаж оборудования электрических систем в соответствии с международными и национальными требованиями, пользоваться паяльниками, мультиметрами, тестерами, мегаомметрами, измерительными мостами, собирать электрические и простые электронные схемы;</p>
<p>ПК-21 Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты их достижения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения;</p>	<p>ПК-21.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения; ПК-21.2. Умеет производить анализ вариантов проекта (программы); ПК-21.3. Осуществляет прогнозирование последствий, находит компромиссные решения проекта (программы);</p>	<p><i>Владеть:</i> навыками работы в судовых мастерских, с нормативными документами, судовой конструкторско-технологической документацией</p>
<p>ПК-22 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований</p>	<p>ПК-22.1. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических требований; ПК-22.2. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом механико-технологических требований; ПК-22.3. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом эстетических, эргономических требований; ПК-22.4. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экологических требований; ПК-22.5. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экономических требований;</p>	<p>электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока, опытом передачи знаний подчиненному персоналу, практическими приемами по включению и отключению электрооборудования.</p>
<p>ПК-23 Способен принять участие в разработке и оформлении проектной, нормативной и технологической документации для ремонта, модерниза-</p>	<p>ПК-23.1. Знает порядок разработки и оформления проектной документации для модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики; ПК-23.2. Умеет разрабатывать и оформлять нормативную и техноло-</p>	

ции и модификации судового электрооборудования и средств автоматики	гическую документацию для ремонта судового электрооборудования и средств автоматики;	
ПК-24 Способен определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями	ПК-24.1. Умеет определять производственную программу по техническому обслуживанию, при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями; ПК-24.2. Умеет определять производственную программу по ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями;	
ПК-25 Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ПК-25.1. Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование; ПК-25.3. Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;	
ПК-26 Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов; ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	
ПК-27 Способен обеспечить экологическую безопасность	ПК-27.1. Умеет обеспечить экологическую безопасность эксплуатации судового и берегового электрообору-	

эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований	дования и средств автоматики; ПК-27.2. Умеет обеспечить экологическую безопасность хранения, обслуживания и ремонта судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-27.3. Умеет обеспечить безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований;	
ПК-28 Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ПК-28.1. Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений; ПК-28.2. Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг;	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Основы технологии обработки металлов резанием, сварки, пайки и слесарных операций. Правила техники безопасности. Этот вид практики является составляющей частью практической подготовки по функции «Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации» предусмотренной главой III конвенции ПДНВ.

В результате практики курсант должен:

Знать: основные положения правил техники безопасности при работе со слесарным инструментом, на металлорежущих станках, при проведении электро- и газосварочных работ, при работе с механизированным инструментом; основные правила организации рабочего места; устройство и принцип работы основных видов оборудования, приспособлений и оснастки, применяемых при обработке металлов; основные технологические приемы работы на металлорежущих станках, со слесарным инструментом и сварочным оборудованием.

Уметь: пользоваться основными измерительными инструментами и приборами, применяемыми при работе на станках, при слесарных и сварочных работах; выбрать подготовить необходимый инструмент для выполнения работ; выбрать режим обработки при изготовлении деталей; читать чертежи, делать эскизы деталей; изготовить детали по заданному эскизу; выбрать заготовку для изготовления деталей.

Владеть: основными технологическими приемами обработки металлов, основными приемами ручной электродуговой сварки.

Практика проводится в условиях учебных мастерских под руководством учебных мастеров на слесарном, станочном и сварочном участках.

Технологические процессы электромонтажных работ. Первая помощь при поражении электрическим током. Техника безопасности труда и пожарной безопасности, Требования безопасности при работе на оборудовании с инструментами на судах и на предприятиях. Электромонтажные работы на объектах водного транспорта и на судне. Предэлектромонтажное слесарное насыщение. Слесарное насыщение для прокладки и крепления кабелей. Воздушные линии передачи электро-

энергии. Права и обязанности электромехаников; Организация производства, производственных и технологических процессов; выполнение (дублирование) функций специалиста: содержание и объем технического обслуживания (ТО), текущего, среднего и капитального ремонтов, правила разработки графиков ТО и ремонта; оформления и сдачи оборудования в ремонт; приемки оборудования после строительства или ремонта;

Выполнение электромонтажных и кабельных работ. Правила техники безопасности, охраны труда, противопожарное обеспечение при выполнении электромонтажных и других видов работ. Первая помощь при поражении электрическим током. Монтаж электrorаспределительных устройств. Диагностирование механизмов и систем. Виды и сроки технического обслуживания электрооборудования. Основы технической эксплуатации электрооборудования.

Эксплуатация и техническое обслуживание систем напряжением свыше 1000 вольт. Электроремонтные службы.

Электроснабжение предприятия. Автоматизация на предприятиях. Электрическое оборудование транспортных гидротехнических сооружений. Электрическое оборудование судоремонтных заводов. Электрические сети.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

1. Методические указания к производственной судоремонтной (включая электромонтажную) практике для курсантов специальности 26.05.07 «эксплуатация судового электрооборудования средств автоматики», Мурманск, 2019.

2. Дневник производственной судоремонтной (включая электромонтажную) практики для курсантов специальности 26.05.07 «эксплуатация судового электрооборудования средств автоматики», Мурманск, 2019.

3. Журнал регистрации практической подготовки курсанта специальности 26.05.07 «эксплуатация судового электрооборудования средств автоматики», Мурманск, 2019.

4. Лист прохождения судоремонтной практики курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования средств автоматики», Мурманск, 2019

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, элек-

тронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1.Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : IMO, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электроустановок. Модельный курс, разработанный в рамках программы ИМО-МАКО

2.Model Course 7.08: Electro-technical Officer [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : IMO, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1580-2. Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник
Правила эксплуатации судового электрооборудования. Мурманск 1987, 203 с.

3.Справочник судового электротехника: том 3. Технология электромонтажных работ. Л.: Судостроение, 1975.– 344 с. Под ред. Г.И. Китаенко

4.Веселов И.В. Судовой электрик. М.: Пищевая промышленность, 1975.

5.Правила эксплуатации электрооборудования на судах флота рыбной промышленности России. С.-Петербург: Гипрорыбфлот, 2000.

6.Правила эксплуатации систем и устройств автоматизации. - С.Петербург: Гипрорыбфлот, 2000

7.Быховский Ю.И., Шеинцев Е.А. Электрооборудование судов рыбной промышленности. - Л.: Судостроение, 1996.

8.Будяков Н.М. Устройство и эксплуатация электрооборудования морских судов. — М.: Транспорт,1980.

9.Правила пожарной безопасности на судах флота рыбной промышленности. -Л.:Транспорт, 1989.

10.Международная Конвенция "О подготовке, дипломировании персонала рыболовных судов и несение вахты", 1995.

11.Правила техники безопасности на судах флота рыбной промышленности. -Л.: Транспорт, 1979.

12.Фесенко В.И. Электрооборудование промысловых судов. -Л.: Судостроение, 1983.

13.Макиенко Н.И. Слесарное дело с основами материаловедения. -М.: Высш. шк., 1988.

13.Устав о дисциплине работников флота рыбной промышленности. - М.: Издательство ВНИРО,2000.

15.Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций. РД 31.21.30-97. Дата введения 1997-07-01. Нормативный документ

16.Международная Конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст). СПб.: ЗАО "ЦНИ- ИМФ", 2010 г. - 806 с. Нормативный документ.

17..Правила классификации и постройки морских судов, т.2, ч. XI «Электрическое оборудование». СПб, Российский морской регистр судоходства, 2014. Нормативный документ

18.Солнцев Ю.П. Материаловедение / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с. : ил. (24)

19.Лахтин Ю.М. Материаловедение / В.П. Леонтьева // учебник для вузов. – М. : Машиностроение, 2014. - 748 с. : ил. (1)

20.Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. - 527, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 520. (49)

21.Усова Л.А. Технология металлов и материаловедение : учебник для вузов и техникумов. – М. : Металлургия, 1987. - 688 с. : ил. (150)

22.Материаловедение : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Г. Г. Сеферов [и др.]; под ред. В. Т. Батиенкова. - Москва : Инфра-М, 2014 ; 2009. - 149, [1] с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 147. (12) Солнцев Ю.П. Материаловедение / Е.И. Пряхин // учебник

Справочные системы

[Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](http://e.lanbook.com)

<http://e.lanbook.com>

[Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)

<http://biblioclub.ru>

[Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>

[Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com)

<http://www.bibliorossica.com>

[Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru)

<http://ibooks.ru>

[Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru)

<http://www.knigafund.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018);
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009);
3. MathWorks MATLAB 2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009);
4. PascalABC.NET версия 2.2, сборка 903 (23.04.2015) бесплатная некоммерческая лицензия;
5. Lazarus 1.2.6, версия FPC 2.6.4, ревизия SVN 46529, Лицензия: GNU GPL v.2.0/GNU LGPL v. 2.1;
6. Scilab-5.5.2 GNU General Public License (GPL) v.2.0;
7. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения						
	ЗаОчная						

	Семестр/курс		Всего часов									
	2/1											
Лекции												
Практические работы	36		36									
Лабораторные работы												
Курсовая работа												
Самостоятельная работа	432		432									
Подготовка к промежуточной аттестации												
Всего часов по дисциплине	468		468									

Примерные темы практики

1.	Введение. Техника безопасности и охрана труда
2.	Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами,
3.	Безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием
4.	Средства защиты. Требования.
5.	Организация и выполнение работ на судах, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом судового электрооборудования
6.	Работы по ТО и ремонту, выполняемые с использованием оборудования электромастерской.
7.	Условные обозначения элементов электрических и простых электронных схем
8.	Условные обозначения ГОСТ элементов электрических и простых электронных схем.
9.	Чтение и составление электрических и простых электронных схем.
10.	Сборка электрических и простых электронных цепей.
11.	Определение работоспособности электрических и простых электронных цепей
12.	Отработка умения обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и принимать меры по предотвращению повреждений
13.	Электрическое контрольно-измерительное оборудование
14.	Измерения, выполняемые с помощью штатно установленных электроизмерительных приборов судовых распределительных щитов.
15.	Проверка работоспособности измерительных приборов распределительных щитов.
16.	Измерение параметров электрической цепи при помощи мультиметров, тестеров.
17.	Практика работы с мегомметрами, измерительными мостами.
18.	Изучение работы осциллографа. Использование при ремонте и наладке с электрическим оборудованием
19.	Сборка, выбор элементов (по номинальным параметрам) и пайка на макетной плате однофазной (трёхфазной) мостовой схемы для заданной нагрузки. Проверка работоспособности: мультиметр, осциллограф, нагрев элементов
20.	Практика использования электроизмерительных приборов для измерения неэлектрических величин.
21.	Поиск неисправностей в электрических цепях с помощью электроизмерительных приборов.

22.	Провода и кабели. Выбор проводов и кабелей. Маркировка. Строение кабелей. Кабельные трассы
23.	Переходы, конструкции для крепления кабеля, аппаратуры и щитов. Изготовление скоб.
24.	Зачистка проводов. Способы изоляции токоведущих жил.
25.	Соединение проводов. Выполнение электромонтажных работ по затяжке, укладке и креплению кабелей
26.	Прокладка проводов. Заземление, экранирование судовых кабелей
27.	Подсоединение кабелей к аппаратуре.
28.	Прокладка кабелей. Разделка, оконцевание и маркировка кабеля. Пайка и лужение жил кабеля, его прокладка.
29.	Замеры сопротивления изоляции мегомметром
30.	Лужение кабельных наконечников.
31.	Техническое обслуживание и ремонт судовых светотехнических устройств
32.	Судовые светотехнические устройства. Светильники. Замена элементов светильников.
33.	Оценка освещенности. Выбор ламп и источников освещения
34.	Трансформаторы. Проверка работоспособности и безопасности трансформатора
35.	Техническое обслуживание и ремонт электродвигателей Проверка работоспособности электрической машины.
36.	Устранение неисправности электрической машины.
37.	Разборка, сборка электрической машины.
38.	Техническое обслуживание и ремонт электрической машины.
39.	Коллектор и его профилактика
40.	Разборка асинхронного двигателя. Профилактика электрической машины. Замена подшипников. Сборка АД.
41.	Разборка электрической машины постоянного тока. Профилактика электрической машины. Установка траверсы на нейтраль. Замена подшипников. Сборка МПТ
42.	Проверка работоспособности электрической машины. Устранение неисправности электрической машины. Смазка подшипников.
43.	Уплотнение сальников.
44.	Консервация и переконсервация распределительных щитов, электрических машин
45.	Ручной электроинструмент. Техническое обслуживание и ремонт ручного электроинструмента
46.	Организация и выполнение работ на судах, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом судового электрооборудования. Судовые работы
47.	Отработка умения осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока.
48.	Сверление отверстий нарезание внутренней и наружной резьбы в деталях и конструкциях.
49.	Оценка температуры нагретых элементов электрооборудования
50.	Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов
51.	Регулировка теплового реле в работе с АД (пуск при обрыве одной фазы).
52.	Обслуживание и ремонт контакторов, автоматических выключателей
53.	Электрические пускатели, автоматы
54.	Разборка магнитного пускателя переменного тока. Замена втягивающей катушки. Заме-

	на контакторов Регулировка нажатия и провала главных контактов. Сборка МП, проверка подвижной системы
55.	Демонтаж, монтаж датчиков, ремонт датчиков и приборов систем контроля и управления
56.	Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей
57.	Судовые аккумуляторы. Методы зарядки. Проверка работоспособности.
58.	Аналоговые и цифровые схемы
59.	Сборка, выбор элементов (по номинальным параметрам) и пайка на макетной плате схемы линейного стабилизатора напряжения для заданной нагрузки.
60.	Проверка работоспособности с помощью мультиметров, осциллографов, мегометров, мостов переменного тока.
61.	Сборка из предложенных элементов и пайка на макетной плате схем. Проверка работоспособности: мультиметр, осциллограф, нагрев элементов.
62.	Заключение. Задачи электромеханика по обеспечению технического обслуживания электрического оборудования
63.	Правила внутреннего распорядка, охрана труда и техника безопасности на слесарном участке
64.	Выполнение основных операций по механической обработке металлов в учебных мастерских. Оформление технологической документации
65.	организация рабочего места; инструменты и приспособления.
66.	обработка металлов с помощью инструмента;
67.	пайка, клейка металла с помощью клеящих средств
68.	устройство токарных и фрезерных станков; - обработка металлов с помощью станков.
69.	Охрана труда и техника безопасности на сварочном участке. Сварка и резка металлов в учебных мастерских: - организация рабочего места; - сварочное оборудование постоянного и переменного тока
70.	Выполнение сварочных работ электросваркой
71.	Электрическая резка
72.	Газосварочное оборудование; газовая сварка и резка металлов.