

«СОГЛАСОВАНО»

И.о. начальника Якутского района
водных путей и судоходства



Е.А. Пушкин

2024г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель Федерального бюджетного
учреждения «Администрация Ленского
бассейна внутренних водных путей»



А.И. Сахаров

2024г.

**Программа
профессионального обучения по профессии
«19749 Электрик судовой»**

2024 год

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Нормативные основания для разработки программы.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Положением о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного транспорта, утвержденным Приказом Минтранса России от 12.03.2018 № 87, Уставом службы на судах Министерства речного флота РСФСР, утвержденным Приказом МРФ РСФСР от 30.03.1982 № 30, с дополнениями, Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, выпуск 52, утвержденным приказом Минтруда России от 18.02.2013 № 68н, Программами квалификационных испытаний при дипломировании членов экипажей судов внутреннего плавания и другими нормативными правовыми актами, регламентирующими профессиональный уровень лиц рядового состава судов внутреннего водного транспорта.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2. Назначение программы и задачи курса.

Установление рекомендаций к разработке и условиям реализации рабочих программ профессионального обучения для выполнения обязанностей электрика судового на судах внутреннего водного транспорта.

3. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности включает:

Содействие технической эксплуатации судовых электроэнергетических систем (СЭЭС), судовых электрических систем, электроприводов и технических средств судов внутреннего водного транспорта.

Виды профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическая и сервисная;
- производственно-технологическая.

Должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: в эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности:

- содействие технической эксплуатации электрооборудования судов, их электроэнергетических систем, электроприводов механизмов и автоматических систем;

- содействие в проведении испытаний и определении работоспособности судового электрооборудования;

- безопасное ведение работ по монтажу и наладке судовых электротехнических средств;

в производственно - технологической деятельности :

- обеспечение экологической безопасности при эксплуатации судовых электроэнергетических установок и электрооборудования;

- содействие монтажу и наладке судового электрооборудования и систем автоматики.

4. Уровень квалификации

УРОВЕНЬ	ПОЛНОМОЧИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ
3 уровень	Деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении типовых практических задач. Планирование собственной деятельности, исходя из поставленной руководителем задачи. Индивидуальная ответственность.

5. Категория слушателей.

В число обучаемых могут быть зачислены лица отвечающие следующим критериям:

- годные по состоянию здоровья, на основании медицинского заключения, для работы на судах внутреннего водного транспорта в должности электрика судового.

6. Рекомендуемый перечень направленностей (профилей) дополнительных профессиональных программ на момент разработки программы.

- «Начальная подготовка по безопасности», включая:
 - способы личного выживания;
 - противопожарная безопасность и борьба с пожаром;
 - оказание элементарной первой помощи;
 - личная безопасность и общественные обязанности.
- «Подготовка специалистов по спасательным шлюпкам и плотам и дежурным шлюпкам, не являющимися скоростными дежурными шлюпками».

7. Нормативно установленные объем и сроки обучения.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	390
Лекции	300
Практические занятия	22
Самостоятельная работа	По результатам самоконтроля
Вид итогового контроля	Экзамен

8. Возможные формы обучения.

- очная с отрывом от производства;
- смешанная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения и проведением с отрывом от производства практических занятий и итоговой аттестации.

Обучение исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не допускается.

9. Перечень профессиональных стандартов, сопрягаемых с образовательной программой.

Согласуется с профессиональным стандартом «Электрик судовой» (находится на рассмотрении в Федеральном УМО ВО ТиТКиВТ).

III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Профессиональные компетенции	Знания, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетенции	Критерии оценки компетенции	Указание разделов и дисциплин программы, где предусмотрено освоение компетенции
1	Техническое использование электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на вспомогательном уровне	Иметь навыки: Безопасное использование электрического оборудования. Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов. Использование ручных инструментов, электрического и электронного измерительного оборудования для обнаружения неисправностей, операций по техническому обслуживанию и ремонту.	Промежуточная аттестация. Одобренная подготовка. Итоговая аттестация	Безопасно используется электрическое оборудование. Демонстрируются навыки содействия проведению судовых операций, связанных с использованием электрооборудования; контроля за электрическими параметрами электрической сети; использования электронизмерительных приборов; навыки использования аварийного оборудования и действий в аварийной ситуации; поддержания надлежащего состояния аккумуляторных батарей и освещения.	Разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.8
2	Техническое обслуживание и ремонт на вспомогательном уровне	Иметь навыки: Содействие техническому обслуживанию и ремонту на судне. Содействие техническому обслуживанию и ремонту судовых электрических систем	Промежуточная аттестация. Одобренная подготовка. Итоговая аттестация	Демонстрируются навыки содействия техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования на судне; содействия эксплуатации электрооборудования и автоматических систем.	Разделы 3, 4, 5, 8

3	Выполнение общетехнологических операций на судне на вспомогательном уровне	Иметь навыки: Содействие обращению с запасами. Применение мер предосторожности и содействие предотвращению загрязнения окружающей среды. Соблюдение правил гигиены труда и правил охраны труда на судах морского и речного флота	Промежуточная аттестация.	Демонстрируются навыки Выполняются обычные обязанности, которые поручаются лицам рядового состава. Применяются: меры предосторожности и содействия предотвращению загрязнения окружающей среды; правила гигиены труда и техники безопасности	Разделы 3, 6, 8
4	Соблюдение требований безопасности плавания, транспортной безопасности, экологической безопасности	Иметь навыки: Выполнение требований установленного уровня транспортной безопасности. Участие в борьбе за живучесть судна. Соблюдение требований правил противопожарной и экологической безопасности на судне. Выполнение обязанностей при оставлении судна, использовании индивидуальных и коллективных спасательных средств.	Промежуточная аттестация.	Обеспечивается требуемый уровень транспортной безопасности. Демонстрируются навыки содействия обеспечению безопасной ходовой вахты; содействия обеспечению безопасной стояночной вахты; участия в борьбе за живучесть судна; оказания первой помощи на борту судна. Используются коллективные и индивидуальные спасательные средства.	Разделы 1, 2, 7, 8

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10. Учебный план.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
	<i>Введение</i>	2	2	-	
Общепрофессиональный цикл					
1	Основы производственной деятельности на судах внутреннего водного транспорта	16	16	-	
1.1	<i>Основные понятия внутреннего водного транспорта</i>	4	4	-	
1.2	<i>Основы трудового законодательства</i>	4	4	-	
1.3	<i>Организация службы на судах внутреннего водного транспорта</i>	8	8	-	
2	Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	20	16	4	
2.1	<i>Производственный травматизм</i>	4	4	-	
2.2	<i>Опасные и вредные производственные факторы. Микроклимат судовой среды</i>	2	2	-	
2.3	<i>Электробезопасность на судах и базах технического обслуживания флота</i>	4	4	-	
2.4	<i>Противопожарная безопасность на судах и объектах водного транспорта</i>	4	4	-	
2.5	<i>Оказание Доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве</i>	6	2	4	
3	Устройство судна	28	28	-	
3.1	<i>Классификация судов, их мореходные и эксплуатационные качества</i>	2	2	-	
3.2	<i>Общее устройство судов</i>	4	4	-	
3.3	<i>Системы набора корпуса судна</i>	2	2	-	
3.4	<i>Судовые устройства, рангоут и такелаж</i>	8	8	-	
3.5	<i>Судовые спасательные средства, аварийно-спасательное имущество и снабжение</i>	4	4	-	
3.6	<i>Судовые системы</i>	4	4	-	
3.7	<i>Основы теории судна</i>	4	4	-	
4	Основы электротехники	36	36	-	
4.1	<i>Электростатика. Цепи постоянного тока</i>	4	4	-	
4.2	<i>Химические и тепловые Действия электрического тока</i>	4	4	-	
4.3	<i>Электрическая емкость</i>	4	4	-	
4.4	<i>Однофазный и переменный ток</i>	4	4	-	

4.5	Трёхфазный ток	4	4	-	
4.6	Электромагнетизм	6	6	-	
4.7	Электроизмерительные приборы и техника электрических измерений	10	10	-	
	Зачет	2	-	-	
Итого за цикл:		104	98	4	
Профессиональные модули					
5	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования	152	142	10	
5.1	Судовые электрические машины	20	20	-	
5.1.1	Электрические машины постоянного тока	6	6	-	
5.1.2	Трансформаторы	4	4	-	
5.1.3	Асинхронные электродвигатели	4	4	-	
5.1.4	Синхронные генераторы	4	4	-	
5.1.5	Синхронные Двигатели	2	2	-	
5.2	Основы судовой электроники и автоматики	28	28	-	
5.2.1	Общие сведения о судовых автоматизированных системах	4	4	-	
5.2.2	Элементная база систем электроавтоматики	2	2	-	
5.2.3	Основы полупроводниковой техники	6	6	-	
5.2.4	Прикладная электроника	6	6	-	
5.2.5	Статистические преобразователи	4	4	-	
5.2.6	Основы автоматизации судовых энергетических установок	4	4	-	
5.2.7	Системы судовой электроавтоматики	2	2	-	
5.3	Судовые электрические станции	14	14	-	
5.3.1	Источники электрической энергии на судах	2	2	-	
5.3.2	Параллельная работа источников электрической энергии	2	2	-	
5.3.3	Распределительные устройства	4	4	-	
5.3.4	Судовые электрические сети, электроосвещение и нагревательные приборы	6	6	-	
5.4	Судовые электроприводы	18	12	6	
5.4.1	Основы теории судового электропривода	6	6	-	
5.4.2	Электроприводы судовых насосов, вентиляторов и компрессоров	4	2	2	
5.4.3	Рулевые электроприводы	4	2	2	
5.4.4	Электроприводы палубных механизмов	4	2	2	
5.5	Электродвижение судов	6	6	-	

5.5.1	Особенности, преимущества и недостатки гребных электрических установок	2	2	-	
5.5.2	ГЭУ постоянного и переменного тока	2	2	-	
5.5.3	ГЭУ переменного-постоянного тока	2	2	-	
5.6	Электрические измерения	12	10	2	
5.6.1	Электрические измерительные приборы	6	6	-	
5.6.2	Методы электрических измерений	6	4	2	
5.7	Электротехнические материалы	8	8	-	
5.7.1	Проводники	2	2	-	
5.7.2	Полупроводники	2	2	-	
5.7.3	Электроизоляционные материалы	4	4	-	
5.8	Техническая эксплуатация судового электрооборудования	12	10	2	
5.8.1	Организация технического обслуживания судового электрооборудования	4	4	-	
5.8.2	Правила технической эксплуатации судового электрооборудования	8	6	2	
5.9	Технология ремонта и монтажа судового электрооборудования	34	34	-	
5.9.1	Организация электроремонтных и электромонтажных работ	2	2	-	
5.9.2	Ремонт и монтаж электрических машин и трансформаторов	4	4	-	
5.9.3	Ремонт и монтаж электрической аппаратуры и распределительных устройств	6	6	-	
5.9.4	Ремонт электроизмерительных приборов	2	2	-	
5.9.5	Ремонт аккумуляторов	2	2	-	
5.9.6	Монтаж кабелей и технология кабельных работ	6	6	-	
5.9.7	Консервация и расконсервация судового электрооборудования	2	2	-	
5.9.8	Инструмент, оснастка, средства малой механизации при производстве электроремонтных и электромонтажных работ	6	6	-	
5.9.9	Наладка судовых систем автоматического управления	4	4	-	
6	Судовые технические средства навигации, связи, сигнализации и радиосвязь	24	24	-	
6.1	Электронавигационные приборы	4	4	-	
6.2	Радионавигационные приборы	2	2	-	
6.3	Виды и назначение судовых средств связи	2	2	-	
6.4	Судовая телефонная связь	1	1	-	
6.5	Судовые средства сигнализации	1	1	-	
6.6	Основы радиотехники	6	6	-	
6.7	Элементы судовой радиоаппаратуры	4	4	-	

6.8	Устройство и технические характеристики судовых средств радиосвязи	4	4	-	
7	Обеспечение безопасности плавания	44	36	8	
7.1	Борьба за живучесть судна	26	18	8	
7.1.1	Организация борьбы за живучесть судна, экипажа и судовой техники	7	6	1	
7.1.2	Борьба экипажа за непотопляемость судна	5	3	2	
7.1.3	Борьба экипажа с пожарами на судах	8	5	3	
7.1.4	Способы личного выживания	6	4	2	
7.2	Безопасность судоходства и охрана окружающей среды	18	18	-	
7.2.1	Правовые основы безопасности судоходства, понятие транспортной безопасности	7	7	-	
7.2.2	Государственный надзор и государственный портовый контроль в области внутреннего водного транспорта, его функции	4	4	-	
7.2.3	Охрана окружающей среды	7	7	-	
	Зачет	2	-	-	
	Итого по модулю:	222	202	18	
8	Производственная (плавательная) практика	60	-	-	
	Итоговая аттестация:	4			Экзамен
	Итого по программе:	390	300	22	

11. Содержание разделов (тем).

Введение

Программа содержит общепрофессиональный цикл, профессиональные модули и производственную (плавательную) практику.

Общепрофессиональный цикл предназначен для базовой профессиональной подготовки лиц рядового состава судов внутреннего водного транспорта. Профессиональный модуль - специализированная часть программы для приобретения профессиональных знаний и умений электрика судового, эксплуатируемых на внутренних водных путях.

Производственная (плавательная) практика направлена для овладения профессиональными умениями и навыками, приобретения минимально необходимого судового стажа плавания для получения квалификационного свидетельства электрика судового.

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Раздел 1. Основы производственной деятельности на судах внутреннего водного транспорта.

Тема 1.1. Основные понятия внутреннего водного транспорта. Лекционные занятия.

Роль внутреннего водного транспорта (ВВТ) в экономике России, его

задачи и организационная структура. Современное направление в развитии ВВТ (флота, пути, портов). Виды речных перевозок. Продукция транспорта и ее измерение.

Тема 1.2. Основы трудового законодательства.

Лекционные занятия.

Понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности. Трудовой кодекс РФ: трудовое право; трудовой договор и порядок его заключения, основания прекращения; оплата труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; дисциплинарная и материальная ответственность работника; административные правонарушения и административная ответственность; право социальной защиты граждан; защита нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров.

Транспортное право: Кодекс внутреннего водного транспорта РФ; Устав службы на судах Министерства речного флота РСФСР.

Требования трудовой дисциплины к каждому члену судового экипажа. Меры поощрения и дисциплинарного воздействия к нарушениям трудовой дисциплины.

Тема 1.3. Организация службы на судах внутреннего водного транспорта.

Лекционные занятия.

Кодекс внутреннего водного транспорта РФ: состав экипажа судна; требования, предъявляемые к членам экипажа судна; трудовые отношения на судне; возвращение члена экипажа судна к месту приема его на работу; капитан судна его права и обязанности по поддержанию порядка на судне.

Требования Устава службы на судах Министерства речного флота к организации службы на судах, основные расписания. Внутренний распорядок на судне. Вахтенная служба, организация вахтенной службы. Распределение членов экипажа по вахтам. Порядок заступления, несение и сдача вахты. Подвахта и ее назначение. Обязанности вахтенных лиц. Обязанности командного и рядового состава. Обязанности моториста в период плавания и во время стоянки судна в порту.

Время несения вахты при экипажном и бригадном методе работы, состав вахты. Порядок увольнения на берег. Порядок подъема и несения флагов и вымпелов.

Раздел 2. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

Тема 2.1. Производственный травматизм.

Лекционные занятия.

Термины и определения охраны труда. Организация работы по охране труда на судах и предприятиях водного транспорта. Основные органы контроля за охраной труда на судах и базах технического обслуживания флота. Виды ответственности за нарушения норм и правил охраны труда. Обучение безопасным методам труда.

Классификация травматизма. Причины производственного травматизма. Порядок расследования и учет несчастных случаев на производстве. Разбор

характерных несчастных случаев на флоте.

Тема 2.2. Опасные и вредные производственные факторы. Микроклимат судовой среды.

Лекционные занятия.

Физические, химические и биологические факторы трудового процесса. Основные средства индивидуальной и коллективной защиты. Профилактика профессиональных заболеваний.

Тема 2.3. Электробезопасность на судах и базах технического обслуживания флота.

Лекционные занятия.

Электробезопасность на судах. Воздействие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.

Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки.

Меры безопасности при работе с ручным электроинструментом, с переносными электрическими светильниками. Основные правила электробезопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования на судах.

Тема 2.4. Противопожарная безопасность на судах и объектах водного транспорта.

Лекционные занятия.

Организация пожарной охраны в Российской Федерации и на водном транспорте. Опасные факторы пожара. Причины пожаров на судах.

Средства и системы тушения пожаров. Классификация материалов и веществ по пожарной опасности.

Тема 2.5. Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве.

Лекционные занятия.

Аптечка первой медицинской помощи на судне. Доврачебная помощь при ранениях, несчастных случаях, поражении электрическим током. Доврачебная помощь при утоплениях, ожогах, обморожениях. Виды и степени ожогов. Наложение повязок при переломах.

Сердечно-легочная реанимация, непрямой массаж сердца. Виды кровотечений, доврачебная помощь при венозном и артериальном кровотечении, носовых кровотечениях. Открытые и закрытые ранения. Доврачебная помощь при пищевых отравлениях, отравлениях химическими веществами, продуктами горения.

Практические занятия.

Сердечно-легочная реанимация; наложение повязок при ранениях; остановка кровотечения.

Раздел 3. Устройство судна.

Тема 3.1. Классификация судов, их мореходные и эксплуатационные

качества.

Лекционные занятия.

Классификация судов: по назначению; по району плавания; по материалу корпуса; по способу движения; по способу поддержания на воде; типу главного двигателя; по типу движителей; по архитектурноконструктивному типу и количеству гребных валов. Основные мореходные и эксплуатационные качества судов.

Тема 3.2. Общее устройство судов.

Лекционные занятия.

Общее устройство и формы обводов корпуса судна. Устройство внутренних помещений и надстроек судна. Расположение и оборудование пассажирских помещений.

Главные размерения корпуса судна. Понятие о теоретическом чертеже судна и его назначении. Соотношение главных размерений в обеспечении мореходных и эксплуатационных качеств судна. Коэффициенты полноты, их величины для различных судов.

Грузовая марка и марки углублений. Минимальный надводный борт.

Тема 3.3. Системы набора корпуса судна.

Лекционные занятия.

Понятие общей и местной прочности корпуса судна. Системы набора корпуса, их применение, преимущество и недостатки. Элементы конструкции продольного и поперечного набора. Особенности набора оконечностей корпуса судна, машинного отделения. Наружная обшивка и палубный настил, их отличительные пояса, расположение и назначение.

Тема 3.4. Судовые устройства, рангоут и такелаж.

Лекционные занятия.

Рулевые устройства: их основные элементы, конструкция и назначение. Типы рулей. Виды основных рулевых приводов. Запасные рулевые приводы. Движительно-рулевые колонки. Подруливающие устройства. Уход за рулевым устройством.

Якорное устройство: конструктивные особенности и составные элементы. Конструктивные типы якорей, их преимущества и недостатки.

Швартовное устройство: назначение, составные элементы и расположение на судне.

Буксирное и сцепные устройства: их составные элементы, расположение на судне и назначение.

Шлюпочные устройства, их составные элементы. Разновидности шлюпбалок, их составные части и принцип действия.

Грузовые устройства и люковые закрытия, их классификация, составные элементы и конструкция. Общее устройство грузовой стрелы и крана.

Требования Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта и Правил технической эксплуатации к судовым устройствам.

Мачтовое оборудование, судовые трапы, леерное ограждение, двери,

люковые закрытия и иллюминаторы.

Общие сведения о тросах. Синтетические, стальные тросы, такелажные цепи их основные характеристики, правила использования, уход и обращения с ними, допустимый износ. Дельные вещи и прочее снабжение: назначение, виды, устройство, уход за ними, допустимый износ.

Специальные требования к проходам, трапам, иллюминаторам пассажирских судов.

Тема 3.5. Судовые спасательные средства, аварийно-спасательное имущество и снабжение.

Лекционные занятия.

Классификация и разновидности спасательных средств. Нормы снабжения судов спасательными средствами.

Разновидности и назначение аварийно-спасательного и противопожарного имущества. Конструктивная противопожарная защита судов, виды перекрытий. Нормы аварийного снабжения и снабжения сигнальными средствами, их размещение и хранение на судне.

Тема 3.6. Судовые системы.

Лекционные занятия.

Назначение и классификация судовых систем. Назначение и общая характеристика судовых систем. Специальные системы танкеров. Системы контроля и пожарной сигнализации. Стационарные системы пожаротушения. Требования Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта и Правил технической эксплуатации к судовым системам.

Тема 3.7. Основы теории судна.

Лекционные занятия.

Силы, действующие на плавающее судно. Закон плавучести. Силы веса и силы поддержания на спокойной воде и на волнении. Закон Архимеда. Центр величины, центр тяжести. Условия равновесия судна. Объемное и весовое водоизмещение.

Основные понятия об остойчивости судна. Непотопляемость как качество судна. Водонепроницаемые переборки и их роль в обеспечении непотопляемости судов. Запас плавучести и надводный борт, их роль в обеспечении непотопляемости.

Качка, ее виды и элементы.

Раздел 4. Основы электротехники.

Тема 4.1. Электростатика. Цепи постоянного тока.

Лекционные занятия.

Общие понятия об электричестве и электронной теории. Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь и ее элементы. Закон Кулона. Сопротивление и проводимость проводников. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Напряжение. Закон Ома. Соединение проводников между собой. Первый закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Короткое замыкание. Плавкие предохранители. Второй закон Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей. Метод наложения. Метод узлового напряжения. Метод контурных

токов.

Тема 4.2. Химические и тепловые действия электрического тока.

Лекционные занятия.

Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея. Техническое применение электролиза. Гальванические элементы. Электрические аккумуляторы. Соединение химических источников ЭДС.

Преобразование электрической энергии в тепловую. Нагрев проводников электрическим током. Электрические лампы. Электрическая дуга. Электросварка. Электрические нагревательные приборы. Тепловое реле. Термоэлектричество. Термопары.

Тема 4.3. Электрическая емкость.

Лекционные занятия.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Заряд и разряд конденсатора.

Тема 4.4. Однофазный переменный ток.

Лекционные занятия.

Получение переменного тока. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам. Графическое изображение синусоидальных переменных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин.

Зависимость частоты генератора переменного тока от числа пар полюсов и скорости вращения ротора. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока.

Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока, содержащая емкость. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности. Последовательное соединение активного сопротивления и емкости.

Мощности в цепях переменного тока.

Тема 4.5. Трехфазный ток.

Лекционные занятия.

Многофазные токи. Трехфазный ток. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле.

Тема 4.6. Электромагнетизм.

Лекционные занятия.

Магнитное поле. Правило буравчика. Магнитодвижущая сила. Правило правой руки. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Магнитный поток. Магнитное поле провода, катушки с током. Провод с током в магнитном поле. Электромагнитные силы. Правило левой руки. Контур с током в магнитном поле.

Кривые намагничивания. Магнитное насыщение. Остаточная индукция.

Понятие о магнитных цепях. Порядок расчета магнитных цепей. Постоянные магниты. Электродвижущая сила электромагнитной индукции. Правило правой руки. Э.Д.С., наводимая в контуре, катушке. Принцип действия электрического генератора. Электродвигатели. Вихревые токи. Индуктивность.

Э.Д. С. самоиндукции. Электромагниты. Отрывная сила электромагнита.

Тема 4.7. Электроизмерительные приборы и техника электрических измерений.

Лекционные занятия.

Общие понятия об электроизмерительных приборах. Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Приборы для измерения тока. Приборы для измерения напряжения. Приборы для измерения электрического сопротивления. Приборы для измерения мощности. Приборы для измерения частоты переменного тока. Приборы для измерения коэффициента мощности.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ

Раздел 5. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования.

Раздел 5.1. Судовые электрические машины.

Тема 5.1.1. Электрические машины постоянного тока.

Лекционные занятия.

Назначение и устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Конструкция основных узлов (якорь, полюсы, коллектор). Обозначение выводов. Устройство обмоток. Петлевые и волновые якорные обмотки. Обмотки главных и дополнительных полюсов. ЭДС, наводимая в обмотке якоря. Вращающий (тормозной) момент на валу машин постоянного тока. Мощность на валу машин постоянного тока. Реакция якоря и ее влияние на работу машины.

Коммутация. Прямолинейная и замедленная коммутация. Влияние дополнительных полюсов на процесс коммутации. Электрические щетки. Типы и область применения электрических щеток. Степени искрения и явление «кругового огня». Способы возбуждения электрических машин постоянного тока. Независимое, параллельное, последовательное и смешанное возбуждение. Электрические схемы.

Характеристики генераторов постоянного тока (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная). Параллельная работа генератора. Условия и схемы включения генераторов на параллельную работу. Электродвигатели постоянного тока. Ток якоря и вращающий момент. Против-ЭДС. Параллельное, последовательное и смешанное возбуждение электродвигателей. Характеристики электродвигателей (механические, скоростные, рабочие). Потери и коэффициент полезного действия. Пуск, реверс и регулирование скорости электродвигателей постоянного тока. Широтно-импульсное регулирование. Электромашинный усилитель, его принцип действия, устройство и область применения. Система генератор-двигатель. Преимущества, недостатки, область применения. Механические характеристики системы генератор-двигатель. Тахогенераторы, назначение, область применения. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Принцип действия, конструкция. Область применения.

Тема 5.1.2. Трансформаторы.

Лекционные занятия.

Классификация трансформаторов. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Обмотки трансформаторов. Виды сердечников. Трансформаторная ЭДС. Коэффициент трансформации. Схемы замещения и векторные диаграммы трансформаторов при холостом ходе, работе под

нагрузкой и коротком замыкании. Потери мощности в трансформаторе. КПД трансформатора при номинальной нагрузке, отличной от номинальной. Трехфазные трансформаторы. Схемы соединения обмоток. Группы соединений. Работа трехфазного трансформатора при различном характере нагрузки. Параллельная работа трансформаторов. Магнитные усилители, их принцип действия и область применения. Автотрансформатор, сварочные трансформаторы, трансформаторы тока, дроссели насыщения, их принцип действия и область применения.

Тема 5.1.3. Асинхронные электродвигатели.

Лекционные занятия.

Назначение и устройство асинхронных электродвигателей. Статорные обмотки. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. ЭДС статора и ротора. Ток и сопротивления в обмотке ротора. Вращающий момент электродвигателя. Механические характеристики асинхронных электродвигателей. Пусковой, максимальный и номинальный моменты. Векторная диаграмма электродвигателя. Пуск в ход и реверс асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Прямой, реакторный, автотрансформаторный способы пуска короткозамкнутых электродвигателей. Пуск с переключением со звезды на треугольник. Пусковые сопротивления в цепи ротора. Регулирование скорости вращения асинхронного электродвигателя. Рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма, потери мощности и КПД двигателя. Коллекторные машины переменного тока. Сельсины. Бесконтактный сельсин. Индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинов. Схемы включения.

Тема 5.1.4. Синхронные генераторы.

Лекционные занятия.

Принцип действия и назначение синхронных генераторов. Продольная и поперечная оси. Обмотки статора синхронных генераторов. ЭДС синхронного генератора. Понятие о реакции якоря синхронного генератора. Влияние поперечной и продольной реакции якоря на электромагнитный момент.

Диаграмма ЭДС генераторов. Упрощенная диаграмма.

Характеристики генераторов (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная короткого замыкания). Схема соединения синхронного генератора для опытного определения характеристик. Мощность синхронного генератора. Потери и коэффициент полезного действия. Параллельная работа синхронных генераторов. Методы точной, грубой и самосинхронизации. Распределение активных нагрузок между параллельно работающими генераторами. Бесщеточные синхронные генераторы.

Тема 5.1.5. Синхронные двигатели.

Лекционные занятия.

Принцип действия и конструктивные особенности синхронных двигателей. Область применения синхронных двигателей. Электромагнитная мощность и вращающий момент. Влияние величины возбуждения на работу синхронного двигателя.

Рабочие характеристики. Пуск синхронных двигателей. Синхронный компенсатор, назначение, область применения.

Раздел 5.2. Основы судовой электроники и автоматики. Тема

5.2.1. Общие сведения о судовых автоматизированных системах.

Лекционные занятия.

Состав и назначение систем судовой электроавтоматики и основные требования, предъявляемые к ним. Основные функции, выполняемые системами на судах. Классификация систем автоматического управления (САУ). Управляющие, усилительные, исполнительные элементы, элементы сравнения, корректирующие устройства, обратные связи.

Системы измерения и контроля, защиты и сигнализации, регулирования и управления. Системы автоматической стабилизации, программного управления, следящие системы. Системы непрерывного, импульсного и релейного действия. Одноконтурные и многоконтурные САУ. Статистические и астатические системы.

Тема 5.2.2. Элементная база систем электроавтоматики.

Лекционные занятия.

Электрические аппараты автоматизированных систем. Датчики температуры, давления, уровня, частоты вращения. Реостатные, индуктивные и емкостные датчики, вращающиеся трансформаторы. Виды усилителей, электромашинные и магнитные усилители. Исполнительные элементы систем автоматизации (серводвигатели, шаговые электродвигатели, электромагнитные муфты, электромагниты).

Тема 5.2.3. Основы полупроводниковой техники.

Лекционные занятия.

Внутриатомное строение чистого полупроводника. Отличие полупроводников от проводников и диэлектриков. Собственная проводимость полупроводников. Влияние примесей на проводимость полупроводников.

Электронная и дырочная проводимость. Полупроводники р-типа и п-типа. р-п -переход и его свойства.

Структура полупроводникового диода. Прямое и обратное включение диода, вольт-амперная характеристика.

Явление пробоя. Статистические параметры полупроводникового диода.

Сопротивление диода постоянному току. Влияние температурного режима на характеристики диода.

Предельные рабочие параметры. Классификация, типы, маркировка и область применения полупроводниковых диодов.

Терморезисторы, фоторезисторы. Типы характеристики, область

применения.

Стабилитроны, типы, характеристики, область применения. Фото- и светодиоды.

Принцип действия транзисторов. Транзисторы типов р-п-р и п-р-п. Входные и выходные характеристики транзисторов. Включение транзисторов по схеме с общим эмиттером, общей базой, общим коллектором. Усижительные свойства транзистора. Конструкция транзисторов. Рабочий режим, режим отсечки и насыщения. Параметры транзистора. Классификация и маркировка полупроводниковых триодов.

Полевые транзисторы, принцип действия, область применения. Однопереходные транзисторы, принцип действия, область применения.

Тиристоры. Устройство и принцип действия тиристоров. Транзисторный аналог тиристора. Вольт-амперные характеристики тиристоров при различных значениях тока управления. Запирание тиристоров. Импульсное управление тиристорами. Конструкция тиристоров. Понятие об интегральных микросхемах.

Тема 5.2.4. Прикладная электроника.

Лекционные занятия.

Полупроводниковые усилители. Виды полупроводниковых усилителей. Физические основы процессов в усилителях. Область применения. Коэффициент усиления усилителя (по напряжению, току, мощности). Входное и выходное сопротивление (ток, напряжение) усилителей. Цепи обратных связей. Отрицательная и положительная обратные связи. Усижительные каскады. Эмиттерный повторитель. Область применения и назначения эмиттерных повторителей. Составной транзистор, его назначение. Емкостная и трансформаторная связи между каскадами. Многокаскадные усилители. Коэффициент усиления многокаскадных усилителей.

Понятие об операционных усилителях. Устройство, область применения. Назначение обратных связей в операционных усилителях.

Мультивибратор, триггер, их принцип действия, назначение, область применения. Полупроводниковые реле, устройство, область применения. Логические полупроводниковые элементы, их использование в системах автоматического управления и регулирования.

Разбор конкретных схем автоматики, включающих в себя изученные устройства.

Тема 5.2.5. Статистические преобразователи.

Лекционные занятия.

Понятие о выпрямлении и инвертировании тока, преобразование частоты и напряжения. Выпрямление переменного тока. Структурная схема полупроводникового выпрямителя.

Однофазная однополупериодная схема выпрямления с неуправляемыми и управляемыми вентилями. Коэффициент пульсации. Регулирование среднего значения выпрямленного тока. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления. Однофазная мостовая схема выпрямления. Трехфазная мостовая

схема выпрямления. Трехфазная мостовая схема выпрямления с управляемыми вентилями.

Значение среднего выпрямляемого напряжения, среднего тока выпрямителя, коэффициент пульсации для различных схем выпрямления.

Преобразование постоянного тока в переменный (инвертирование).

Принцип действия полупроводникового инвертора, ведомого сетью. Автономный инвертор. Принципиальные схемы инверторов на тиристорах, транзисторах.

Преобразование частоты переменного тока и напряжения постоянного тока. Структурные схемы преобразователей. Зарядные агрегаты.

Разбор конкретных схем статических преобразователей, используемых на серийных судах речного флота.

Тема 5.2.6. Основы автоматизации судовых энергетических установок.

Лекционные занятия.

Средства и методы контроля параметров судовых энергетических установок (СЭУ). Общие сведения о приборах контроля. Приборы для измерения давления, температуры, частоты вращения, уровня и расхода мощности.

Средства автоматизации главных энергетических установок. Автоматическое регулирование частоты вращения.

Дистанционные системы управления дизелей. Неавтоматизированные и автоматизированные системы управления.

Электромеханическая система ДАУ. Принцип действия, электрическая схема. Общие сведения о гидравлических и пневматических ДАУ.

Техническое обслуживание систем ДАУ.

Системы автоматической сигнализации и защиты. Системы дистанционной индикации, исполнительные, предупредительные, аварийные и предупредительно-аварийные.

Тема 5.2.7. Системы судовой электроавтоматики.

Лекционные занятия.

Системы управления дизель-генераторами. Схемы стартерного запуска дизель-генераторов. Электрические схемы ДАУ судовыми дизель-генераторами.

Автоматизация вспомогательных и утилизационных котлов.

Автоматизированные котлоагрегаты, используемые на серийных судах речного флота.

Системы аварийно-предупредительной сигнализации. Организация технического обслуживания, ремонта и наладки средств электроавтоматики.

Раздел 5.3. Судовые электрические станции.

Тема 5.3.1. Источники электрической энергии на судах.

Лекционные занятия.

Структура судовых электроэнергетических систем (СЭС). Классификация СЭС: род тока, напряжение, частота. Генераторные агрегаты. Дизель-генераторы. Генераторные установки отбора мощности.

Определение мощности и числа судовых генераторов по таблицам

режимов работы. Аналитический метод расчета.

Аварийные источники электроэнергии. Аварийные электростанции. Аккумуляторные батареи. Кислотные аккумуляторы, их устройство, назначение, обслуживание. Щелочные аккумуляторы. Выбор и размещение аккумуляторов.

Тема 5.3.2. Параллельная работа источников электрической энергии.

Лекционные занятия.

Параллельная работа генераторов постоянного тока. Распределение нагрузки между параллельно работающими генераторами. Характеристики распределения нагрузки. Уравнивающие соединения при параллельной работе генераторов смешанного возбуждения.

Параллельная работа синхронных генераторов. Длительная и кратковременная параллельная работа.

Преимущества и недостатки параллельной работы.

Точная и грубая синхронизация. Самосинхронизация. Электрические схемы. Распределение активных и реактивных нагрузок.

Система стабилизации напряжения синхронных генераторов.

Тема 5.3.3. Распределительные устройства.

Лекционные занятия.

Распределительные щиты, классификация, устройство, назначение.

Защитное исполнение распределительных щитов. Главные распределительные щиты. Электрическая аппаратура распределительных щитов. Коммутационная (пакетные выключатели и переключатели, универсальные переключатели, командо-аппараты, реостаты), защитная (автоматические выключатели, предохранители) аппаратура. Контакторы, электромагнитные и тепловое реле. Магнитные пускатели, магнитные станции.

Пульты и панели управления. Вторичные распределительные щиты.

Электрические схемы распределительных устройств серийных судов речного флота.

Тема 5.3.4. Судовые электрические сети, электроосвещение и нагревательные приборы.

Лекционные занятия.

Схемы распределения электроэнергии. Первичные и вторичные сети.

Радиальная (фидерная), магистральная и смешанная система распределения.

Силовая сеть, сети нормального и аварийного освещения.

Судовые кабели и провода. Допустимые нагрузки на кабель и провода. Основы расчеты судовых сетей. Нормы сопротивления изоляции. Судовая установочная арматура.

Специальные требования к электрическим сетям, а также к исполнению и размещению судового электрооборудования на нефтеналивных судах.

Схемы электрических сетей серийных судов.

Электрические источники света: лампа накаливания, люминесцентные лампы.

Нормы освещенности судовых помещений и открытых пространств.

Судовая осветительная арматура и ее типы.

Ходовые и сигнальные огни. Светильники. Схемы питания отличительных и сигнальных огней. Светоимпульсные отмашки. Коммутаторы сигнальных огней. Прожекторы.

Классификация судовых электронагревательных приборов. Устройство и принципиальные схемы электронагревательных приборов для приготовления пищи и отопления.

Автоматическая стабилизация напряжения и частоты на шинах ГРЩ, автоматическая синхронизация генераторов, автоматическое распределение активных и реактивных нагрузок между параллельно работающими генераторами, автоматический ввод и вывод резерва, автоматический пуск аварийного дизель-генератора.

Структурные схемы автоматизации судовых электростанций.

Раздел 5.4. Судовые электроприводы.

Тема 5.4.1. Основы теории судового электропривода.

Лекционные занятия.

Понятие о динамике электропривода. Механические характеристики производственных механизмов. Механические характеристики электродвигателей. Тормозные режимы работы электродвигателей, рекуперативное и динамическое торможение, торможение противовключением. Регулирование частоты вращения электроприводов постоянного и переменного тока.

Система генератор-двигатель. Электроприводы со статистическими преобразователями. Аппаратура управления электроприводами. Способы пуска электроприводов. Защита электроприводов.

Тема 5.4.2. Электроприводы судовых насосов, вентиляторов и компрессоров.

Лекционные занятия.

Электроприводы судовых насосов, вентиляторов и компрессоров. Автоматизация указанных электроприводов.

Практические занятия.

Разбор конкретных схем электроприводов насосов, вентиляторов и компрессоров серийных судов внутреннего плавания.

Тема 5.4.3. Рулевые электроприводы.

Лекционные занятия.

Назначение, режимы работы, основные требования к рулевым электроприводам. Основные и запасные электроприводы. Уровни автоматизации электроприводов рулевых устройств. Системы дистанционного и следящего управления электроприводом рулевого устройства.

Системы дистанционного управления типа Г-Д. Система дистанционного управления релейно-контактного типа. Бесконтактные системы рулевых электроприводов. Системы автоматического управления электроприводом рулевого устройства. Авторулевые.

Практические занятия.

Разбор конкретных схем электроприводов рулевых устройств серийных

судов внутреннего плавания.

Тема 5.4.4. Электроприводы палубных механизмов.

Лекционные занятия.

Электроприводы якорных и швартовных механизмов. Электроприводы судовых грузоподъемных механизмов общего и специального назначения.

Электроприводы буксирных устройств и требования к ним. Различные режимы буксировки. Скоростные параметры буксирных лебедок. Типовые электроприводы буксирных устройств.

Практические занятия.

Разбор конкретных схем электроприводов палубных механизмов, используемых на серийных судах внутреннего плавания.

Раздел 5.5. Электродвижение судов.

Тема 5.5.1. Особенности, преимущества и недостатки гребных электрических установок.

Лекционные занятия.

Общие сведения о гребных электрических установках (ГЭУ). Структурные схемы ГЭУ. Преимущества ГЭУ: повышенная маневренность, автоматическое поддержание постоянства мощности, повышенная живучесть судна и повышение КПД гребного винта, возможность отбора мощности.

Недостатки ГЭУ: двойное преобразование энергии, повышенная первоначальная стоимость, повышенные размеры и масса, трудоемкость обслуживания.

Тема 5.5.2. ГЭУ постоянного и переменного тока.

Лекционные занятия.

Схемы главного тока. Последовательное и параллельное соединение генераторов. Уравнительный ток.

Регулирование и управление ГЭУ постоянного тока. Автоматическое регулирование ГЭУ. Защита ГЭУ.

Факторы, сдерживающие применения ГЭУ переменного тока. Схемы главного тока. Способы регулирования ГЭУ переменного тока. Реверсирование гребного электродвигателя.

Защита ГЭУ переменного тока.

Тема 5.5.3. ГЭУ переменного-постоянного тока.

Лекционные занятия.

Структурные схемы. Использование силовых выпрямителей в ГЭУ постоянно-переменного тока.

Параллельное и последовательное соединение схем выпрямления. Использование двухобмоточных генераторов. Регулирование частоты вращения гребных электродвигателей в ГЭУ с неуправляемыми выпрямителями.

ГЭУ постоянно-переменного тока с тиристорными преобразователями. Отбор мощности. Перспективы развития ГЭУ на судах речного флота.

Раздел 5.6. Электрические измерения.

Тема 5.6.1. Электрические измерительные приборы.

Лекционные занятия.

Классификация электроизмерительных приборов по принципу их действия, роду измеряемой величины и по степени их точности. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.

Организация проверки электроизмерительных приборов. Определение погрешности. Особенности работы электроизмерительных приборов в береговых и судовых условиях.

Приборы магнитоэлектрической системы. Конструкция и принцип действия. Угол поворота подвижной части прибора. Достоинства и недостатки. Область применения.

Приборы электродинамической системы. Конструкция и принцип работы. Вращающий и противодействующий моменты. Шунты и добавочные сопротивления. Достоинства и недостатки. Область применения.

Приборы электромагнитной системы. Конструкция и принцип действия. Вращающий и противодействующий моменты. Достоинства и недостатки. Электродинамический ваттметр. Схема включения ваттметра.

Приборы индуктивной системы. Индукционные приборы с вращающимся магнитным полем. Приборы с бегающим магнитным полем. Достоинства и недостатки. Область применения.

Приборы термоэлектрической системы. Конструкция и принцип действия. Область применения.

Тема 5.6.2. Методы электрических измерений.

Лекционные занятия.

Измерение величины тока и способы расширения пределов измерения амперметров. Измерение величины напряжения и способы расширения пределов измерения вольтметров. Измерение мощности и расхода электроэнергии. Схемы включения счетчиков и ваттметров в цепи однофазного и трехфазного токов.

Измерение сопротивлений. Методы измерения сопротивления изоляции и контроля ее состояния. Омметр и мегаомметр.

Измерительные мосты. Типы мостов. Мосты для измерения индуктивности и емкости.

Измерение частоты переменного тока. Вибрационные частотомеры. Правила включения и эксплуатации. Стрелочные частотомеры. Синхроскопы. Ламповый и стрелочный синхроскопы. Конструкция и принцип действия. Схема включения.

Измерительные трансформаторы. Назначение и область применения. Схемы включения.

Практические занятия.

Измерение приборами различных электрических величин.

Раздел 5.7. Электротехнические материалы.

Тема 5.7.1. Проводники.

Лекционные занятия.

Две группы проводников материалов. Проводники с малым удельным сопротивлением. Медь. Сплавы меди. Область применения. Алюминий. Проводники с высоким удельным сопротивлением. Нихром, фехраль и другие.

Область применения. Электротехнический уголь.

Тема 5.7.2. Полупроводники.

Лекционные занятия.

Электропроводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. Основные виды полупроводников. Область применения.

Тема 5.7.3. Электроизоляционные материалы.

Лекционные занятия.

Электротехнические свойства электроизоляционных материалов. Удельное сопротивление, диэлектрическая проницаемость, угол диэлектрических потерь, электрическая прочность.

Механические свойства (прочность на разрыв, сжатие, хрупкость).

Газообразные, жидкие и твердеющие электроизоляционные материалы.

Трансформаторное, конденсаторное, кабельное и органическое масла, их назначение и область применения.

Электроизоляционные лаки и смолы, их назначение, характеристики и область применения. Компаунды и кабельные заливочные массы.

Волокнистые материалы. Электротехнические картон и бумага. Лакоткани. Пластмассы. Назначение и виды пластмасс. Эластеры, их особенности, свойства и характеристики. Стекло. Фарфор. Слюда, миканиты.

Раздел 5.8. Техническая эксплуатация судового электрооборудования.

Тема 5.8.1. Организация технического обслуживания судового электрооборудования.

Лекционные занятия.

Обязанность персонала, эксплуатирующего электрооборудование. Обеспечение безопасности при эксплуатации электрооборудования. Пожаро- и взрывобезопасность.

Электробезопасность.

Общие требования к организации технического обслуживания судового электрооборудования. Техническое обслуживание № 1,2 и 3. Периодичность, объем, номенклатура работ, методы проведения технического обслуживания.

Периодичность и условия проверки работоспособности (или осмотра в действии) электрооборудования механизмов и устройств ответственного назначения и редко используемых. Заводское техническое обслуживание.

Тема 5.8.2. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования.

Лекционные занятия.

Использование электрооборудования. Особенности использования однопроводных систем распределения электроэнергии. Подготовка электрооборудования к зимнему отстоя судов. Ведение и хранение электротехнической документации. Особенности эксплуатации электрооборудования взрывозащищенного исполнения. Особенности эксплуатации электрооборудования нефтеналивных судов.

Организация электроснабжения судов от береговых сетей. Поиск и устранение неисправностей в судовых электроэнергетических системах.

Периодичность проверки рабочих средств измерений.

Методические указания по выполнению работ с электрической аппаратурой. Регулировка и настройка аппаратуры. Проверка аппаратуры защиты и автоматики. Нормы и методы измерения сопротивления изоляции.

Методические указания по выполнению работ с электрическими машинами. Разборка и сборка машин, обслуживание коллекторов, измерение зазоров, сушка электрических машин, пайка обмоток, центровка, определение нейтрали, чистка и промывка, подмагничивание.

Методические указания по выполнению работ с аккумуляторными батареями.

Приведение кислотных и щелочных батарей в рабочее состояние. Приготовление электролита. Проверка плотности электролита. Заряд и разряд аккумуляторных батарей. Контрольно-тренировочный цикл. Сращивание и восстановление изоляции кабелей.

Консервация, хранение и расконсервация электрооборудования.

Анализ характерных неисправностей электрооборудования и меры по их предупреждению и устранению.

Практические занятия.

Диагностика типовых неисправностей судового электрооборудования по характерным причинам.

Раздел 5.9. Технология ремонта и монтажа судового электрооборудования.

Тема 5.9.1. Организация электроремонтных и электромонтажных работ.

Лекционные занятия.

Основная технологическая документация. Ремонтные ведомости.

Состав и назначение технического проекта на ремонт. Заказная документация.

Рабочие чертежи на ремонт и монтаж. Сдаточная документация.

Организация электроремонтных работ на строящихся и ремонтируемых судах.

Ремонт, выполняемый судовыми экипажами.

Электроремонтные цехи судоремонтных предприятий.

Тема 5.9.2. Ремонт и монтаж электрических машин и трансформаторов

Лекционные занятия

Характерные неисправности электрических машин и трансформаторов и методы их устранения .

Дефектация перед ремонтом. Объем работ текущего, среднего и капитального ремонтов. Демонтаж, транспортировка и хранение машин до ремонта.

Разборка машин. Технологическая оснастка, применяемая на предприятиях речного флота. Ремонт подшипников и валов. Ремонт щеточного аппарата и коллекторов.

Восстановление обмоточных проводов. Пайка и лужение при ремонте обмоток. Ремонт обмоток возбуждения и якорных обмоток.

Пропитка и сушка обмоток. Ремонт обмоток статоров и роторов. Намотка бандажей.

Балансировка якорей и роторов.

Сборка электрических машин. Стендовые испытания машин. Порядок проведения стендовых испытаний. Хранение и сушка машин на судне после ремонта. Методы сушки электрических машин током.

Монтаж электрических машин, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры. Фундаменты. Муфты. Упругие и глухие муфты.

Методы центровки валов электрических машин и механизмов. Подключение машин и трансформаторов после ремонта.

Тема 5.9.3. Ремонт и монтаж электрической аппаратуры и распределительных устройств.

Лекционные занятия.

Характерные неисправности: механические, электрические, методы их устранения. Износ контактов. Возникновение электрической дуги. Приборы для определения межвиткового замыкания в катушке.

Ремонт и замена контактов. Виды катушек, их ремонт. Изготовление каркасов. Намотка и пропитка катушек.

Ремонт магнитопроводов, дугогасительных камер и других деталей.

Регулировка и настройка автоматической и неавтоматической аппаратуры. Измерение провалов и растворов. Определение начального и конечного нажатия контактов.

Стендовые испытания аппаратуры. Порядок проведения стендовых испытаний.

Ремонт распределительных устройств. Замена электрической аппаратуры, монтажных проводов.

Восстановление сопротивления изоляции. Устранение механических повреждений распределительных устройств.

Объем текущего, среднего и капитального ремонтов распределительных устройств. Стендовые испытания.

Монтаж распределительных устройств, магнитных станций, пультов управления.

Размещение щитов на судне. Порядок монтажа.

Тема 5.9.4. Ремонт электроизмерительных приборов.

Лекционные занятия.

Характерные неисправности и методы их устранения. Замена неисправных приборов. Ремонт приборов в судовых условиях. Ремонт и регулировка приборов связи и сигнализации. Наладка приборов синхронной связи.

Тема 5.9.5. Ремонт аккумуляторов.

Лекционные занятия.

Характерные неисправности и методы их устранения.

Восстановление емкости. Управление короткого замыкания разноименных пластин.

Устранение сульфатации. Удаление осадков.

Порядок и технология сборки аккумуляторов. Заделка трещин в сосудах аккумуляторов. Монтаж аккумуляторов.

Тема 5.9.6. Монтаж кабелей и технология кабельных работ.

Лекционные занятия.

Электрические кабели и арматура сетей. Повреждение электрических сетей и методы их обнаружения. Ремонт поврежденных кабелей.

Вулканизаторы. Подготовительные работы.

Изготовление простых и фигурных кабельных скоб.

Технологический процесс разделки освинцованных, панцирных и шланговых кабелей. Специальные приспособления для разделки освинцованных, панцирных и шланговых кабелей. Контактное оконцевание кабеля.

Способы прокладки и крепления кабеля на судне. Способы протягивания кабеля через трубы, индивидуальные и групповые сальники, проходные коробки. Способы разделки кабелей и основные размеры при разводке и разделке кабелей. Размотка кабельных трасс. Ввод кабеля в электрооборудование. Крепление кабеля во втулках. Уплотнение мест прохода кабеля. Технология уплотнения кабеля в кабельных коробках. Уплотнение кабеля в индивидуальных и групповых сальниках. Крепление кабеля в универсальных конструкциях (кассетах) и желобах. Крепление одиночных и групп кабелей скобами.

Заземление групповых и одиночных освинцованных кабелей. Временные соединения электрических сетей и изоляции мест соединения посредством изоляционной ленты и методом вулканизации. Прокладка временных электрических кабелей. Замена повреждений кабельной сети новыми кабельными линиями.

Ремонт осветительной аппаратуры. Замены светильников, вышедших из строя запасными. Ремонт подпалубных светильников. Основные неисправности светильников дневного света и способы их устранения. Ремонт приборов сигнально-отличительных огней. Ремонт сальников и уплотнений в водозащищенной и герметической осветительной аппаратуре.

Специальные требования к монтажу электрических сетей на нефтеперерабатывающих и нефтеперекачивающих судах. Подключение кабелей и электрооборудования.

Тема 5.9.7. Консервация и расконсервация судового электрооборудования.

Лекционные занятия.

Подготовительные работы. Обработка металлических поверхностей. Консервация электрических машин. Номенклатура и методика проведения. Порядок проведения работ.

Консервация аккумуляторов, электрических аппаратов, кабелей и проводов.

Условия консервации и хранения полупроводниковых приборов.

Расконсервация электрооборудования.

Тема 5.9.8. Инструмент, оснастка, средства малой механизации при производстве электроремонтных и электромонтажных работ.

Лекционные занятия.

Измерительные приборы, материалы, инструменты и запасные части, подлежащие обязательной поставке на судно в соответствии с требованиями

Российского Речного Регистра. Хранение запасных частей и предметов снабжения по электрооборудованию на судне. Оборудование судовой электромеханической мастерской. Обеспечение электромонтажных работ необходимым инструментом, материалами, электроэнергией и оснасткой.

Краткая характеристика материалов, применяемых при монтаже и ремонте.

Жидкие диэлектрики - трансформаторное масло, конденсаторное и кабельные масла. Твердеющие электроизоляционные материалы - воскообразные диэлектрики, электроизоляционные смолы. Волокнистые материалы. Слюда и миканиты. Ленты изоляционные. Проводники: медь, алюминий, их сплавы, свинец, олово, припой, латунь, бронза. Металлы высокочастотного сопротивления: нихром, никелин, константан. Кабели и провода.

Характеристики технологического оборудования, инструмента и оснастки при ремонте и монтаже. Электротигель для расплавления припоя. Пропиточная ванна. Установка для компаундирования. Сушильный шкаф для деталей. Сушильная печь для деталей. Сушильная печь для электрических машин. Намоточный станок для катушек. Электросварочные аппараты постоянного и переменного тока. Колода для шлифования коллекторов. Съёмники для подшипников. Различные приспособления (для выпрессования контактных колец, для выемки обмоток из пазов, шаблон для намотки секции).

Ручной инструмент для ремонтных и монтажных работ (электропаяльники, клещи и гидравлические прессы для опрессовки кабельных жил и наконечников, электродрели, зажимные инструменты. Наборы инструментов электромонтажника в специализированных сумках).

Тема 5.9.9. Наладка судовых систем автоматического управления.

Лекционные занятия.

Организация наладочных работ. Предварительные наладочные операции: изучение характеристик, схем, инструкций.

Техническое оснащение. Приборы и аппаратура для производства наладочных работ.

Обработка результатов измерений. Погрешность. Наладка судовых электронных систем автоматизации. Алгоритмы поиска и устранения неисправностей.

Овладение практическими навыками производства наладочных работ судовых систем автоматики. Наладка автоматических регуляторов напряжения.

Наладка автоматизированных электроприводов. Наладка электрических станций.

Наладка электрифицированных систем управления ДВС и систем аварийно-предупредительной сигнализации. Наладка систем ГЭУ.

Раздел 6. Судовые технические средства навигации, связи, сигнализации и радиосвязь .

Тема 6.1. Электронавигационные приборы.

Лекционные занятия.

Понятие о гироскопическом компасе. Классификация гирокомпасов.

Основные технические данные гирокомпасов, применяемых на серийных судах речного флота. Устройство гирокомпасов.

Принцип работы авторулевого.

Гидравлические (гидродинамические) лаги. Классификация современных лагов. Принцип действия и устройство гидравлических лагов.

Эхолоты. Принцип акустического измерения глубин. Принцип действия навигационного эхолота с указателем и самописцем. Основные типы эхолотов, установленных на серийных судах речного флота.

Тема 6.2. Радионавигационные приборы.

Лекционные занятия.

Принцип радиолокации. Назначение радиолокационных станций. Принцип действия навигационных РЛС.

Основные элементы радиолокационных станций: передатчик, антенно-фидерное устройство, приемник, индикатор, источник питания. Основные типы РЛС, применяемые на серийных судах речного флота.

Тема 6.3. Виды и назначение судовых средств связи.

Лекционные занятия.

Система судовой радиосвязи, ее назначение. Подразделение радиосвязи на речном транспорте по роду работы, по характеру радиообмена. Виды судовой радиосвязи. Радиостанции, используемые на речных судах. **Тема 6.4. Судовая телефонная связь.**

Лекционные занятия.

Аппаратура и кабели телефонной связи, используемые на речных судах, их устройство и правила технической эксплуатации.

Тема 6.5. Судовые средства сигнализации.

Лекционные занятия.

Аппаратура световой и звуковой сигнализации, используемая на речных судах, ее устройство и правила технической эксплуатации.

Тема 6.6. Основы радиотехники.

Лекционные занятия.

Колебательные цепи. Генераторы высокочастотных колебаний. Полупроводниковый генератор высокочастотных колебаний. Усилители низкой частоты. Радиопередающие устройства. Принцип построения схем радиопередатчиков. Структурные схемы передатчиков. Принцип модуляции. Виды модуляции. Амплитудная модуляция. Частотная и фазовая модуляция.

Радиоприемные устройства. Принцип построения схем радиоприемников. Структурные схемы радиоприемников. Приемники частотно-модулированных и фазо-модулированных сигналов. Распространение радиоволн.

Тема 6.7. Элементы судовой радиоаппаратуры.

Лекционные занятия.

Классификация и устройство радиодеталей. Условное обозначение радиодеталей. Подстроечные конденсаторы, конденсаторы переменной емкости.

Катушки индуктивности. Назначение, устройство и типы катушек

индуктивности. Дроссели и трансформаторы. Резисторы. Переменные резисторы. Типы реле, применяемые в радиоаппаратуре.

Микроминиатюризация в радиотехнике. Печатные и пленочные схемы. Микрофоны. Громкоговорители. Вращающиеся преобразователи. Типы аккумуляторов для аварийного питания судовой радиоаппаратуры.

Антенно-фидерное устройство.

Тема 6.8. Устройство и технические характеристики судовых средств радиосвязи.

Лекционные занятия.

Требования Правил Российского Речного Регистра к составу оборудования радиосвязи на судах.

Устройство и технические характеристики судовых радиостанций, используемых на судах внутреннего плавания. Структурные схемы. Органы управления. Порядок включения, настройки и управления радиостанциями.

Устройство и технические характеристики судовых командно-вещательных установок. Управление установками.

Организация радиосвязи на внутреннем водном транспорте.

Раздел 7. Обеспечение безопасности плавания.

Раздел 7.1. Борьба за живучесть судна.

Тема 7.1.1. Организация борьбы за живучесть судна, экипажа и судовой техники.

Лекционные занятия.

Термины и определения. Организация борьбы за живучесть судна. Судовые тревоги, порядок их объявления и сигналы. Расписания по тревогам, каютная карточка, действия членов экипажа по тревогам. Учебные тревоги.

Оставление судна, общие положения. Действия экипажа по шлюпочной тревоге. Подготовка экипажа и пассажиров к оставлению судна. Организация эвакуации пассажиров и экипажа судна. Меры, способствующие сохранению жизни людей, покинувших гибнущее судно. Эвакуация пассажиров в различных условиях на воду (берег).

Сигналы бедствия. Оказание помощи другим судам, терпящим бедствие. Спасение людей, находящихся в воде, и оказание им первой помощи.

Практические занятия.

Подача сигналов бедствия.

Тема 7.1.2. Борьба экипажа за непотопляемость судна.

Лекционные занятия.

Основные виды судовых систем, аварийного имущества и инструмента по борьбе с водой. Основные приемы и способы заделки пробоин, подкреплению водонепроницаемых переборок, применение аварийного инвентаря и материала. Постановка различных видов пластырей. Устройство и установка «цементных ящиков». Заделка повреждений трубопроводов. Порядок маркировки шпангоутов, водонепроницаемых и противопожарных закрытий, запорных устройств вентиляции.

Практические занятия.

Применение аварийного имущества и инструмента.

Тема 7.1.3. Борьба экипажа с пожарами на судах.

Лекционные занятия.

Типы применяемых на судах огнетушителей, их выбор для различных случаев возгорания и эффективное использование. Дыхательные изолирующие аппараты, снаряжение и костюм пожарного (защитный костюм). Аварийные дыхательные устройства.

Тактика тушения пожара. Действия командного и рядового состава при пожарной тревоге, действия лиц, первыми обнаружившими очаг пожара. Разведка очага пожара, условные сигналы.

Порядок докладов. Использование пожарных стволов, рукавов, пеногенераторов и стационарных систем пожаротушения. Эвакуация людей.

Тушение пожаров в трюмах, грузовых танках в машинном отделении. Тушение пожаров в жилых и служебных помещениях, на открытых палубах. Особенности тушения пожаров электрооборудования и горящего жидкого топлива за бортом.

Практические занятия.

Применение переносных средств пожаротушения.

Тема 7.1.4. Способы личного выживания.

Лекционные занятия.

Индивидуальные спасательные средства: устройство, их основные характеристики и тактика использования.

Коллективные спасательные средства: устройство, снабжение, их основные характеристики, процедуры спуска и использования. Маркировка спасательных средств. Процедуры по спуску различных видов шлюпок на воду (открытые и закрытые спасательные шлюпки, спасательные шлюпки свободного падения), спуск спасательных плотов. Процедура посадки в спасательные средства. Организация жизни на спасательном средстве.

Практические занятия.

Применение индивидуальных спасательных средств.

Раздел 7.2. Безопасность судоходства и охрана окружающей среды.

Тема 7.2.1. Правовые основы безопасности судоходства, понятие транспортной безопасности.

Лекционные занятия.

Концепция развития внутренних водных путей РФ. Обзор современного состояния безопасности судоходства и концепция обеспечения безопасности судоходства. Типичные аварийные случаи на ВВП и на море.

Основные положения нормативных правовых актов действующих на внутреннем водном транспорте в части организации и обеспечения безопасности судоходства на внутренних водных путях. Понятие о системе управления безопасностью судов. Понятие транспортной безопасности.

Тема 7.2.2. Государственный надзор и государственный портовый контроль в области внутреннего водного транспорта, его функции.

Лекционные занятия.

Государственный морской и речной надзор (Госморречнадзор) его функции, структура и территориальные органы. Административные права

работников Госморречнадзора. Российский Речной Регистр его функции, структура и классификационная деятельность. Администрация бассейна ВВП, её функции. Государственный портовый контроль, капитан порта, его функции.
Тема 7.2.3. Охрана окружающей среды.

Лекционные занятия.

Общие сведения о вредных веществах, перевозимых по ВВП и их маркировка. Основные физико-химические свойства вредных веществ и необходимые условия для их перевозки. Степень опасности вредных веществ для водной среды и для здоровья человека. Причины и источники загрязнения водной среды с судов.

Оснащение судов системами и оборудованием для предотвращения загрязнения окружающей среды. Обязанности судовладельцев по охране окружающей среды. Контроль за обеспечением экологической безопасности. Санитарные правила и нормы.

VII. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ) ПРАКТИКИ

Цель - закрепление полученных теоретических знаний, приобретение профессиональных навыков электрика судов внутреннего плавания.

Производственная (профессиональная) практика включает в себя плавательную практику. Плавательная практика проводится на судах, находящихся в эксплуатации. Итоговой формой контроля практик является зачёт.

Раздел 8. Производственная (плавательная) практика

Прохождение производственной (плавательной) практики направлено на приобретение стажа плавания не менее одного месяца в процессе закрепления полученных теоретических знаний, приобретения профессиональных навыков электрика судового судов внутреннего водного транспорта.

В процессе прохождения практической подготовки на судне засчитывается стаж несения вахты под наблюдением квалифицированного лица командного состава и/или руководителя практики от образовательной организации в течение не менее четырех часов из каждых 24 часов стажа плавания.

Рекомендуемое содержание производственной (плавательной) практики:

- Инструктаж по охране труда на рабочем месте (судне).
- Работа с судовыми устройствами, их обслуживание.
- Несение ходовых и стояночных вахт в машинном (котельном) помещении.
- Участие в проведении учебных тревог.

По окончании прохождения практики обучаемый должен получить характеристику (отзыв) и справку о стаже плавания, содержащую следующую информацию: наименование судовладельца, адрес, телефоны, адрес электронной почты; фамилия, имя, отчество (при наличии), дата рождения члена экипажа судна; должность члена экипажа судна согласно судовой роли; название судна; тип судна; мощность главных двигателей судна в кВт, производительность земснаряда в м³/ч; районы плавания судна; даты начала и

окончания работы члена экипажа на судне в указанной должности; общую продолжительность плавания в месяцах и днях; фамилии и должности лиц, подписавших справку.

Итоговой формой контроля производственной (плавательной) практики является зачёт.

V. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В процессе реализации Программы проводится промежуточная аттестация обучаемых в форме зачетов. К промежуточной аттестации допускаются обучаемые, успешно освоившие программу соответствующей дисциплины (модуля) и выполнившие практические работы.

Зачет проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение компьютерного тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

Курс обучения завершается проведением итоговой аттестации (экзамена) в письменной форме или в форме собеседования с обязательной демонстрацией практических навыков на действующем оборудовании.

Допускается проведение комплексного компьютерного тестирования (или тестирования на бумажном носителе) с последующим собеседованием по результатам тестирования и демонстрацией практических навыков на действующем оборудовании.

Итоговая аттестация проводится специальной экзаменационной комиссией, результаты работы которой оформляются протоколом. Вид, порядок и критерии оценок итоговой аттестации определяются организацией самостоятельно.

В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; секретарь; члены комиссии - преподаватели организации и ведущие специалисты предприятий, организаций, учреждений отрасли по профилю подготовки, а также представители заказчиков кадров.

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о прохождении подготовки по программе «Подготовка электрика судового». В установленных законодательством случаях сведения о выданных документах передаются в информационную систему государственного портового контроля.

VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

До начала проведения занятий должно быть разработано методическое обеспечение дополнительной профессиональной программы в соответствии с приведенными ниже рекомендациями.

До начала занятий слушатели должны быть проинформированы о целях и задачах подготовки, ожидаемых навыках и получаемых уровнях компетентности, назначении оборудования, выполняемых упражнениях и критериях оценки, на основании которых будет определяться их компетентность.

Аудитории для лекционных занятий должны иметь достаточное количество посадочных мест и оборудованы аудиовизуальными средствами. В

аудиториях для практических занятий должны иметься плакаты, информационные стенды, макеты судового энергетического оборудования.

Максимальное количество слушателей на практических занятиях определяется количеством рабочих мест и должно быть определено в рабочей программе.

Все преподаватели (инструкторы) должны иметь надлежащий уровень знаний и понимания компетентности, по которой осуществляют подготовку или которая подлежит оценке;

Лица, которые осуществляют итоговую аттестацию, должны:

- обладать квалификацией в вопросах, по которым проводится оценка;
- получить соответствующее руководство по методам и практике

оценки

VII. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Структура методического обеспечения дополнительной профессиональной программы включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты и, как правило, включает следующие элементы:

- титульный лист;
- аннотацию;
- рабочую программу;
- учебно-методическое обеспечение:
- лекционные материалы;
- методические указания по практическим занятиям (для слушателей и для инструктора);
- методические указания для слушателей по самостоятельной работе;
- методическое обеспечение видов и методов оценки компетентности слушателей, включая базы оценочных материалов.

2. Аннотация включает краткую характеристику курса подготовки, с указанием ее цели, ожидаемых результатов освоения программы подготовки с точки зрения формирования у слушателей предусмотренных профессиональным стандартом и другими нормативными изданиями компетенций, получения ими новых знаний, умений, навыков.

3. Рабочая программа разрабатывается на основе примерной программы и учитывает особенности подготовки в УТЦ.

4. Рабочая программа является учебно-методическим документом для организации, планирования и контроля учебного процесса по программе подготовки.

5. Рабочая программа является основой методического обеспечения курса подготовки и, как минимум, определяет:

- наименование соответствующей программы подготовки ;
- описание целей и задач подготовки ;

- входные требования к слушателям ;
- ожидаемые результаты подготовки с указанием приобретаемых или совершенствуемых профессиональных компетенций, а также знаний, понимания и навыков, необходимых для формирования указанных компетенций;
- учебный план , календарный учебный график , содержание подготовки , структурированное по видам обучения;
- средства , способы и критерии оценки компетенции слушателя в процессе промежуточной и итоговой аттестации;
- организационно- педагогические условия реализации образовательной программы,

6. Организационно-педагогические условия определяют состав учебной группы и порядок прохождения подготовки, квалификационные требования к инструкторам, требования к аудиторному фонду и материальнотехническому, учебно-методическому и информационному обеспечению курса подготовки.

7. Учебный календарный график может быть представлен в виде типового расписания занятий по программе.

8. В состав лекционного материала входит:

- учебники и учебные пособия;
- тексты лекций и/или презентации ;
- учебные наглядные пособия (видео и аудио материалы, плакаты, раздаточный материал и т.п.).

9. В методические указания по практическим занятиям для слушателя входит:

- план практических занятий с указанием последовательности выполнения практических заданий и/или упражнений, объема выделяемых аудиторных часов, формируемых (оцениваемых) компетенций, номера раздела (темы) учебно-тематического плана и используемых технических средств обучения;
- назначение , характеристики и краткое описание интерфейса тренажеров, судового оборудования, приборов, технических и/или программных средств, используемых для выполнения практических заданий и упражнений либо ссылки на документы содержащие указанные выше сведения;
- по каждому практическому заданию или упражнению:
 - учебная цель выполнения;
 - ожидаемые результаты обучения
 - постановка задачи;
 - критерии оценки выполнения ;
 - краткие теоретические , справочно-информационные и т.п. материалы, необходимые для выполнения практического задания или упражнения, или ссылки на соответствующие разделы учебников, учебных пособий, справочников, технических руководств и других документов из списка литературы рабочей программы;
 - рекомендации по подготовке к выполнению задания или упражнения ;
 - контрольные вопросы.

10. Методические рекомендации для инструктора по практическим

занятиям по каждому практическому заданию или упражнению (или группе однотипных практических заданий или упражнений) включают:

- рекомендации по выбору задания из группы однотипных заданий , если применимо;
- методику и организацию проведения практического занятия;
- четкие однозначно трактуемые критерии правильности выполнения задания, обеспечивающие объективную оценку и сводящие к минимуму субъективный подход.

11. В методические указания по самостоятельной работе, предусмотренной в рабочей программе включают:

- назначение и область применения документа;
- план заданий для самостоятельной работы с указанием последовательности выполнения заданий, объема работы в часах, формируемых компетенций, номера раздела (темы) учебно-тематического плана;
- по каждому заданию для самостоятельной работы :
- учебная цель ;
- ожидаемые результаты обучения ;
- постановка задачи;
- критерии оценки выполнения ;
- рекомендации по выполнению задания и ссылки на соответствующие разделы учебников, учебных пособий, справочников, технических руководств и других документов из списка литературы рабочей программы , применяемое программное обеспечение и/или интернет-ресурсы.

12. Методические рекомендации для инструктора по входному, промежуточному и итоговому контролю компетентности включает следующие разделы:

- входной контроль;
 - промежуточный контроль;
 - итоговый контроль
- и по каждому разделу содержит следующие сведения :
- методические рекомендации преподавателю (инструктору) по проведению контроля компетентности;
 - фонды оценочных средств - средства контроля, используемые в рабочей программе для оценки компетентности:
 - наборы тестовых заданий или ссылки на базы тестовых заданий, согласованных с Федеральным агентством морского и речного транспорта, с указанием названия базы тестов (программы проверки знаний), ее версии, шаблона тестовых заданий, проверяемых компетенций, времени отводимого для тестирования и критериев оценки результатов тестирования;
 - наборы вопросов с указанием проверяемых компетенций, времени отводимого для ответа на вопросы и критериев оценки ответов обучающихся;
 - наборы практических заданий и/или упражнений с указанием постановки задачи, используемых технических средств обучения, проверяемых компетенций, времени отведенного на выполнение задания и критериев оценки выполнения задания;

- правила использования обучаемыми учебных и информационно-справочных материалов при прохождении контроля;
- бланки (контрольные листы), используемые при проведении контроля компетентности;
- способ регистрации результатов контроля компетентности и соответствующие формы (зачетная ведомость, экзаменационная ведомость и т.д.).

VIII. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Алиев И.И. Электротехнический справочник. Т3. - М.: РадиоСофт, 2009. - 560 с. - ISBN 978-5-9037-199-4.
2. Баранов А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы: учебник / А.П. Баранов. - СПб: Судостроение, 2005. - 528 с.
3. Беспалов В.Я. Электрические машины: учебное пособие / В.Я. Беспалов. - М.: Академия, 2006. - 320 с.
4. Головин Ю.К. Судовые электрические приводы. - М.: Транспорт, 1991.
5. Жадобин Н.Е., Алексеев Н.А., Крылов А.П. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учебник - Москва: Проект, 2010.- 528 с.
6. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Высшая школа, 2001.
7. Кодекс внутреннего водного транспорта РФ;
8. Кодекс РФ об административных правонарушениях;
9. Крымов И.С. Борьба за живучесть судна и спасательные средства. - М.: «ТрансЛит», 2011.
10. Кузнецов С.Е. Техническая эксплуатация судового радиооборудования: учебно-справочное пособие. / С.Е. Кузнецов и другие. - М.: Проспект, 2010.- 512 с.
11. Кузнецов С.Е. Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебно-справочное пособие /С.Е. Кузнецов и другие. - Издательство Москва, 2010. - 512 с.
12. Лемин Л.А. Пруссаков А.В. Григорьев А.В. Эксплуатация судовых систем электроснабжения. - СПб.: 2006.
13. Моденов Д.В., Логинов С.Ю., Федотов А.Е., Ларионовский В.Я. Что должен знать каждый член судовой команды. - Коряжма: РГ Успешная, 2014. 169 с.
14. Наставление по борьбе за живучесть судов Минречфлота РФ;
15. Онищенко Г.Б. Электрический привод. Учебник для вузов - М.: РАСХН. 2003.-320.: ил.
16. Положение о дипломировании членов экипажей судов внутреннего плавания;
17. Положение о классификации судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания;
18. Положение о минимальном составе экипажей самоходных транспортных судов;
19. Положение об особенностях режима рабочего времени и времени

отдыха работников плавающего состава судов ВВТ;

20. Правила безопасности труда на судах речного флота;

21. Правила пожарной безопасности на судах ВВТ РФ;

22. Правила ремонта судов Минречфлота РСФСР;

23. Правила технической эксплуатации речного транспорта;

24. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования.

25. Российский Речной Регистр. Правила. I, II, III, IV тома, Москва, 2008;

26. Руководство по оставлению судна (РД 31.60.25-97);

27. Руководство по технической эксплуатации судов ВВТ РФ;

28. Самодолов Т.Т. Электрооборудование и радиосвязь речных судов - М.: Транспорт, 1981.

29. Самулеев В.И. Судовые электроэнергетические системы. - Н.Новгород: ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2011.

30. Санитарные правила и нормы для судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания;

31. Сугаков В.Г. Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций. Часть 1. Автоматическое регулирование частоты судовых источников электрической энергии: учебное пособие. / В.Г. Сугаков и другие. - Н.Новгород: ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. - 110 с.

32. Сугаков В.Г. Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций. Часть 3. Параллельная работа судовых источников электрической энергии: учебное пособие. / В.Г. Сугаков и другие. - Н.Новгород: ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2011.-98 с.

33. Сугаков В.Г. Системы автоматического регулирования параметров электрической энергии судовых электростанций. Часть 2. Автоматическое регулирование напряжения судовых источников электрической энергии: учебное пособие. / В.Г. Сугаков и другие. - Н.Новгород: ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. - 114 с.

34. Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта;

35. Толшин В.И. Сизых В.А. Автоматизация судовых энергетических установок. - М.: Транспорт, 2006;

36. Требования к конструкции судов ВВТ и судовому оборудованию;

37. Трудовой кодекс РФ;

38. Устав о дисциплине работников речного транспорта;

39. Устав службы на судах Минречфлота РФ;

40. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

Видеофильмы (если имеются)

Интернет ресурсы

1. Госморречнадзор - <http://www.rostransnadzor.ru/sea/>;

2. Епифанов А.П. Электрические машины: учебник. / А.П. Епифанов. - Издательство: Лань,-2006. -272 с. [электронный ресурс]

<http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pll cid=25&pll id=591>.

3. Кляйн Р.Я. Электрические и электронные аппараты. Учебное пособие в четырех частях. - Томск, ТПУ, 2011. - 428 с. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/598725>

4. Министерство транспорта РФ - <http://www.mintrans.ru>;

5. Некоммерческая интернет-версия КонсультантПлюс

6. Отраслевой портал «Российское судоходство» - <http://www.russhipping.ru>

1. Российский Речной Регистр - <http://www.rivreg.ru>;

2. Сюбаев М.А. Эксплуатация судового электрооборудования: учебное пособие / М.А. Сюбаев. Издание 2-е исправленное и дополненное. - Санкт-Петербург, Издательство ГМА имени адмирала С.О. Макарова, 2008. - 46 с. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/851450>.

3. ФГБУ «МОРРЕЧЦЕНТР» - <http://морречцентр.рф/>

4. Федеральное агентство морского и речного транспорта - <http://www.morflot.ru>;

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к Программе профессионального обучения по профессии

«19749 Электрик судовой»

Наименование должности (подразделения)	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Примечание
Начальник филиала	Васильев В.В.			
Главный инженер	Степанов А.В.		15.10.24	
Заместитель начальника по флоту	Вурикин Е.А.		15.10.24	
Отдел кадров	Соболева С.С.		15.10.24	
Бухгалтерия	Толочка А.С.			
Юрисконсульт	Великая		15.10.24	
Планово- экономический отдел	Краснов С.А.		15.10.24	

Наименование должности (подразделения)	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Примечание
Заместитель начальника				
Заместитель начальника по флоту				
Заместитель начальника по кадрам				
Главный инженер				
Юридический отдел				
Служба финансово-экономического планирования				
Бухгалтерия				