

Департамент образования и науки Тюменской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Тюменской области  
**«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»**

«СОГЛАСОВАНО»

Исполнительный директор  
ЗАО «Судоремонт Тюмень»  
М. М. Алмазов  
« 22 » 11 2019г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАПОУ ТО «ТКТТС»  
В.Н. Тамочкин

« 22 » 11 2019г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительного профессионального образования

**«Повышение квалификации электромеханика»**

Тюмень, 2019г

Дополнительная профессиональная программа «Повышения квалификации электромеханика» разработана на основе примерной программы согласованной с Росморречфлотом «Повышение квалификации электромеханика», «Положения о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного плавания», утвержденного Приказом министерства транспорта Российской Федерации от 12 марта 2018 г. № 87., Приказа Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»

**Организация-разработчик:**

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Тюменской области «Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса».

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	6
III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
IV. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	13
V. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ....	13

# **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Нормативные правовые основания разработки программы**

Дополнительная профессиональная программа «Повышения квалификации электромеханика» разработана на основе примерной программы «Повышения квалификации электромеханика» в порядке реализации «Положения о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного плавания», утвержденного Приказом министерства транспорта Российской Федерации от 12 марта 2018 г. № 87, Приказ Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Цель программы: Повышение квалификации электромехаников судов внутреннего водного транспорта, углубление и расширение их профессиональных знаний в области развития и совершенствования судовой техники, повышение практических навыков по безопасной эксплуатации судов с учетом отечественного и зарубежного опыта; Расширение и углубление знаний нормативно-правовых и нормативнотехнических документов, регламентирующих деятельность речного транспорта, необходимых для выполнения своих должностных обязанностей;

Подготовка к аттестации для получения диплома или подтверждения к диплому на право занятия должности электромеханика на судах внутреннего водного транспорта. Задачи программы:

- восполнение профессиональных знаний, пониманий и умений в области судовой техники;
- углубление и расширение профессиональных знаний электромеханика: в области технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, правил безопасного ведения работ по монтажу и наладке судового электрооборудования и средств автоматики; методов проведения испытаний и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого судового электрооборудования, и средств автоматики;
- ознакомление с современными видами судовой техники и результатами научных исследований в области технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики.

## **1.2. Требование к слушателям**

К освоению данной дополнительной профессиональной программы «Повышения квалификации электромеханика» допускаются лица, занимающие должность первого помощника электромеханика на судах внутреннего водного транспорта и претендующие на должность электромеханика на судах внутреннего водного транспорта.

## **1.3 Уровень квалификации**

6-й уровень квалификации, включающий определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели и ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения.

## **1.4 Формы освоения программы**

Очная с отрывом от производства

## **1.5. Цели и планируемые результаты обучения**

**Область профессиональной деятельности:**

- техническую эксплуатацию электрических установок;
- технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования, автоматизированных электроэнергетических систем судов, эксплуатируемых на внутренних водных путях;
- предупреждения загрязнения водной и воздушной среды.

### **1.6. Трудоемкость программы-72 часов.**

Объем часов по курсу – 72 часов, в том числе:

Лекций - 52 час;

Практические занятия-18 часов

Входное тестирование – 2 часа

Итоговый контроль – 2 часа.



### III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Профессиональные компетенции	Знания, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии оценки компетентности	Указание раздела(ов) и дисциплины(н) программы, где предусмотрено освоение компетенции
ПК 1	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы	Знать структуру судовых автоматизированных электроэнергетических систем. Уметь их эксплуатировать	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 1.1 Тема 1.2
ПК2	Судовые автоматизированные электроприводы	Знать основные типы судовых автоматизированных приводов. Уметь их использовать.	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 2.1,
ПК3	Судовые электрические машины	Знать основные и нештатные режимы работы судовых машин	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 3.1

ПК4	Судовые информационноизмерительные системы	Знать функции и структурные схемы СИИС	Знать современную элементную базу	Экзамен и оценка результатов подготовки	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 4.1
ПК5	Судовая электроника	Знать основные схемы и принципы регулирования судовых преобразовательных устройств	Знать современную элементную базу	Экзамен и оценка результатов подготовки	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 5.1
ПК6	Судовая силовая преобразовательная техника	Знать основные элементы судовой автоматике	Знать основные элементы судовой автоматике	Экзамен и оценка результатов подготовки	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 6.1 Тема 6.2 Тема 6.3
ПК7	Элементы судовой автоматике	Знать основные элементы судовой автоматике	Знать основные элементы судовой автоматике	Экзамен и оценка результатов подготовки	Успешное прохождение подготовки. Итоговое тестирование с результатом не ниже 70 %	Тема 7.1

**III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВ**  
**«Повышения квалификации электромеханика»**  
**3.1. Учебный план**

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
1	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы судов, эксплуатируемых на внутренних водных путях	8	6	2	Промежуточное тестирование
2	Судовые автоматизированные электроприводы	8	6	2	Промежуточное тестирование
3	Судовые электрические машины	6	4	2	Промежуточное тестирование
4	Судовые информационноизмерительные системы	4	2	2	Промежуточное тестирование
5	Судовая электроника	4	2	2	Промежуточное тестирование
6	Судовая силовая преобразовательная техника	10	8	2	Промежуточное тестирование
7	Элементы судовой автоматики	8	6	2	Промежуточное тестирование
8	Судовые микропроцессорные системы управления	9	7	2	Промежуточное тестирование
9	Методы и средства диагностирования судового электрооборудования и средств	9	7	2	Промежуточное тестирование
10	Техническое обслуживание и ремонт	4	4	-	Промежуточное тестирование
	Итоговая аттестация (тест)	2			2
	Итого:	72	52	18	2



### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ).

#### **Раздел 1. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы (САЭЭС) судов, эксплуатируемых на внутренних водных путях.**

Тема 1.1 Состав САЭЭС. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-1 «САЭЭС судов, эксплуатируемых на ВВТ».

Источники электроэнергии. Валогенераторы, утилизирующие турбогенераторы.

Системы автоматического регулирования напряжения и частоты судовых генераторов.

Тема 1.2 Эксплуатация САЭЭС. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-1 «САЭЭС судов, эксплуатируемых на ВВТ».

Параллельная работа валогенераторов и утилизирующих турбогенераторов с автоматическими дизельгенераторами.

Изменение напряжения и частоты в судовых электроэнергетических системах (СЭЭС)

Защита СЭЭС.

Совершенствование технической эксплуатации САЭЭС.

Практическое занятие № 1. Защита судовой электроэнергетической системы.

#### **Раздел 2. Судовые автоматизированные электроприводы.**

Тема 2.1 Типы судовых электроприводов. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-2 «Судовые автоматизированные электроприводы».

Тиристорные электроприводы.

Частотно-регулируемые электроприводы.

Высшие гармоники в системе электроснабжения при работе статических преобразователей электроэнергии.

Практическое занятие № 2 Использование тиристорного преобразователя электроэнергии, преобразователя частоты.

#### **Раздел 3. Судовые электрические машины.**

Тема 3.1 Режимы работы судовых электрических машин. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-3 «Судовые электрические машины».

Основные и нештатные режимы работы судовых электрических машин (постоянного тока, асинхронных и синхронных).

Практическое занятие № 3. Исследование нештатных режимов асинхронных и синхронных электрических машин.

#### **Раздел 4. Судовые информационно-измерительные системы (СИИС).**

Тема 4.1 Функции и структурные схемы современных СИИС. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-4 «Судовые информационно-измерительные системы (СИИС)».

Устройства сбора, измерения и представления информации в микропроцессорных системах измерения и контроля,

Современные аналого-цифровые преобразователи.

Судовой информационный регистратор аварийных режимов работы электроэнергетических установок.

Практическое занятие № 4. Использование цифровых измерительных комплексов, обеспечивающих достоверность информации СИИС.

#### **Раздел 5. Судовая электроника.**

Тема 5.1 Современная элементная база судовой электроники. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-5 «Судовая электроника».

Новые типы полупроводниковых элементов.

Аналоговые и дискретные микросхемы.

Практическое занятие № 5. Использование стенда по цифровой схемотехнике.

#### **Раздел 6. Судовая силовая преобразовательная техника.**

Тема 6.1 Классификация судовых преобразовательных устройств.

Занятия направлены на формирование компетенции ПК-6 «Судовая силовая преобразовательная техника».

Схемы и принципы регулирования судовых выпрямительных агрегатов.

Схемы выпрямления, применяемые в судовых электроустановках.

Тема 6.2 Основные требования. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-6 «Судовая силовая преобразовательная техника».

Требования, предъявляемые к системам защиты судовых полупроводниковых преобразователей.

Требования Российского Речного Регистра к силовым статическим преобразователям и полупроводниковым установкам.

Тема 6.3 Принципы регулирования. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-6 «Судовая силовая преобразовательная техника».

Системы фазового управления судовыми тиристорными преобразователями.

Схемы и принципы регулирования судовых инверторов и преобразователей частоты.

Судовой переносной электросварочный аппарат.

Энергосберегающие тиристорные преобразователи для сушки, испытаний и диагностики изоляции электрооборудования судов внутреннего плавания.

#### **Раздел 7. Элементы судовой автоматики.**

Тема 7.1. Элементы автоматики. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-7 «Элементы судовой автоматики».

Датчики электрических величин.

Датчики неэлектрических величин.

Микромашины судовой автоматики.

Практическое занятие № 6. Исследование двухфазных асинхронных исполнительных двигателей.

Практическое занятие №7. Исследование поворотных трансформаторов.

#### **Раздел 8. Судовые микропроцессорные системы управления.**

Тема 8.1 Современные системы управления. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-8 «Судовые микропроцессорные системы управления».

Структурные и функциональные особенности современных судовых микропроцессорных систем управления.



Особенности интерфейсов связи с периферийным оборудованием. Управление процессами ввода-вывода аналоговой информации в микропроцессорных системах управления.

Тема 8.2 Современные микропроцессорные системы. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-8 «Судовые микропроцессорные системы управления».

Современные судовые микропроцессорные системы управления установками, комплексами и системами.

Рекомендации по техническому обслуживанию судовых микропроцессорных систем управления.

Практическое занятие № 8. Исследование методов подключения датчиков, исполнительных устройств и организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации.

## **Раздел 9. Методы и средства диагностирования судового электрооборудования.**

Тема 9.1. Диагностирование судового электрооборудования. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-9 «Методы и средства диагностирования судового электрооборудования».

Системы, средства и качество диагностирования судового электрооборудования (СЭО).

Методы и средства определения технического состояния (ТС) СЭО: параметры и признаки ТС СЭО, средства и способы их оценки, методы контроля ТС.

Методы и средства поиска неисправностей СЭО: оптимизация поиска; диагностирование электрической изоляции СЭО, кабелей и обмоток электрических машин и аппаратов.

Практическое занятие № 9. Поиск неисправностей судовых кабелей и обмоток электрических машин и аппаратов.

## **Раздел 10. Техническое обслуживание и ремонт.**

Тема 10.1. Проведение ТО и Р. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-10 «Техническое обслуживание и ремонт».

Организация и безопасное проведение ТО и Р. Концепция процедур по выполнению требований международных конвенций и ведомственных нормативных документов в части планирования ТО и использования СЗЧ, материалов, подготовки приспособлений и инструментов. О концепции взаимосвязи между требованиями МК и нормативных документов по организации, планированию и выполнению ТО и Р в процессе эксплуатации судна. О контроле выполнения работ по ТО и Р, их документирования.

Тема 10.2 Обязанности электромеханика при проведении ТО и Р. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-10 «Техническое обслуживание и ремонт».

Обязанности и ответственность электромеханика в управлении техническим обслуживанием, ремонтом и подготовка к освидетельствованию по требованиям действующих национальных нормативных документов и выполнению требований международных документов по СУБ судна в части ТО и Р и в соответствии с новыми инструкциями и положениями классификационных обществ по техническому надзору.

Тема 10.3 Обеспечение надежности СТС. Занятия направлены на формирование компетенции ПК-10 «Техническое обслуживание и ремонт».

Обеспечение надежности СТС в процессе эксплуатации по средствам корректировки системы ТО. Расходы на ТО, качество системы ТО с точки зрения предупреждения отказов. Анализ существующей системы ТО по эффективности. Информация необходимая для оценки эффективности системы ТО и ее повышения. Отчетность о выполнении ТО.



#### IV. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Промежуточная аттестация осуществляется на основании успешного прохождения тестов по каждому разделу программы.

4.2 Завершается курс обучения проведением экзамена в форме итоговой аттестации с использованием комплексного компьютерного теста или теста на бумажном носителе. Пороговый уровень прохождения тестов установлен на уровне 70%, что в соответствии с уровнями шкалы компетенций, принятой для выпускников вузов, реализующих компетентностный подход, соответствует продвинутому уровню освоения компетенций.

4.3 Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверение о повышении квалификации по программе «Повышение квалификации электромехаников судов внутреннего водного транспорта» на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается образовательной организацией. В установленных законодательством случаях сведения о выданных свидетельствах передаются в информационную систему государственного портового контроля.

#### V. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

##### 5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дополнительной профессиональной программы «Повышения квалификации электромеханика» предполагает наличие учебных кабинетов «Управление судном», «Кабинет профессиональной подготовки квалифицированных кадров», Учебно-тренировочное судно (УТС).

##### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет;
- проектор;
- тренажеры.

##### 5.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Лица, которые осуществляют входное тестирование и итоговую аттестацию, должны:

- обладать квалификацией в вопросах, по которым проводится оценка;
- обладать навыками использования программного обеспечения и владением техническими средствами для проведения входного компьютерного тестирования и итоговой аттестации.

### 5.3. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Кодекс внутреннего водного транспорта (в редакции Федерального закона от 1 июля 2017 г. N 148-ФЗ).
2. Приказ Минтранса Российской Федерации от 12 марта 2018 г. № 87 «Об утверждении положения о дипломировании экипажей судов внутреннего водного транспорта».
3. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). (Консолидированный текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2015 г. - 1084 с.
4. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г, измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ73/78). Книги I и II, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2012. - 762 с.
5. Правила по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации, изд. 2016 г. -СПб.: РМРС, 2016.
6. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций РД31.21.30-97. С-Петербург, ЗАО ЦНИИМФ, 1997– 342 с.
7. Полянский В.Ф., Попов А.В. Электрооборудование судов и предприятий: Учебник для вузов.- М: Транспорт, 1989.- 352с.
8. Витюк К.Т., Гриценко П.И., Коробов П.К., Тихонов В.В.
9. Судовые электроустановки и их автоматизация: Учебник,- М.: Транспорт, 1986.-448с.
10. Приходько В.М. Методы и технические средства комплексных испытаний элементов судовых электроэнергетических систем в судостроении и судоремонте: Монография. – СПб.: ИПЦ СПГУВК, 2005.-348с.

##### Дополнительные источники:

11. Приходько В.М. Судовые силовые полупроводниковые устройства: Учебное пособие.- СПб.: СПГУВК, 2003г.-172с.
12. Приходько В.М. Преобразователи для зарядки аккумуляторных батарей на водном транспорте: Учебное пособие.- СПб.: СПГУВК, 2002г.- 57с.
13. Приходько В.М. Судовые полупроводниковые выпрямительные устройства: Учебное пособие.- СПб.: СПГУВК, 2002г.- 37с.
14. Приходько В.М. Организация технической эксплуатации флота и судов : Учебное пособие,- СПб.: СПГУВК, 2002г.-35с.
15. Приходько В.М. и др. Дополнительная подготовка старших и вторых механиков судов по электрооборудованию, электронной аппаратуре и системам управления в соответствии с требованиями конвенции ПДМНВ-78/95: Текст лекций.- СПб.: СПГУВК, 2002г. -137с.
16. Приходько В.М. Обеспечение электро - и пожаробезопасности при электроснабжении судов от береговых сетей: Учебное пособие.-СПб.: СПГУВК, 2003.-163с.