

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ЗАО «Экспериментальная судверфь»

И.В. Добролюбов

«28» апреля 2021 года



УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-  
производственной работе

Н.Ф. Борзенко

«28» апреля 2021 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина ОП.03. Электроника и электротехника

Специальность 26.02.02 Судостроение

Тюмень 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03 Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 26.02.02 Судостроение.

Рассмотрена на заседании ПЦК Техническое обслуживание и эксплуатация судовых машин и механизмов,

протокол № 9 от «21» апреля 2021 г.

Председатель ПЦК  /Царев А.С./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Княжев Александр Александрович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС».

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.03 Электротехника и электроника»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.02 Судостроение.

Учебная дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 26.02. 02 Судостроение. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2; ПК 1.3 ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10	Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;	электротехническую терминологию; основные законы электротехники;
ПК 1.3 ПК 3.3, ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	способы получения, передачи и использования электрической энергии; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования;
ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10	рассчитывать и измерять основные параметры электрических, магнитных цепей;	методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники;
ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10	пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;

ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10	собирать электрические схемы	способы получения, передачи и использования электрической энергии; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования;
---	------------------------------	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	138
в том числе:	
теоретическое обучение	82
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	56
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	8

*Во всех ячейках со звездочкой (\*) (в случае её наличия) следует указать объем часов.*

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Электрическое поле. Закон Кулона.		
	2. Напряжённость, напряжение, потенциал, электродвижущая сила (ЭДС)	6	ПК 1.2; ПК 1.3
	3. Электрическое поле в проводниках и диэлектриках.		ПК 3.3, ПК 3.6
	4. Конденсаторы и их свойства. Соединение конденсаторов.		ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09,
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>		ОК 10
	Практическое занятие № 1. Расчет конденсаторов	2	
	Практическое занятие № 2. Соединение конденсаторов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Защитное экранирование. Пробой диэлектриков.		
<b>Тема 1.2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Электрический ток в проводниках. Сопротивление.		
	2. Электрическая цепь и её элементы.	8	
	3. Закон Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа.		
	4. Соединение резисторов.		ПК 2.1-2.3
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>		ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.6
	Практическое занятие № 3. Расчёт цепей постоянного тока.	2	ОК 01-03
	Практическое занятие № 4. Расчет цепей по закону Ома	2	ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие № 5. Исследование закона Ома.	2	ОК 09, ОК 10
	Практическое занятие № 6. Нелинейные элементы цепи постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Цепи с нелинейными элементами.	2	
<b>Раздел 2. Электромагнетизм</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Основные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

свойства магнитного поля.	1. Характеристики магнитного поля. 2. Электромагнитные поля.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Электромагнитная индукция.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Закон электромагнитной индукции. 2. Самоиндукция и взаимная индукция. <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие № 7. Исследование магнитной цепи. Практическое занятие № 8. Получение переменного тока.	<b>8</b> 4 2 2 <b>22</b>	ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.4 ПК 3.2 ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10
<b>Раздел 3. Однофазные цепи переменного тока</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Синусоидальные ЭДС и токи.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Получение переменного тока. 2. Основные характеристики переменного тока. 3. Действующее значение переменного тока. 4. Векторные диаграммы и их применение.	<b>6</b>  6	ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.4 ПК 3.2 ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10
<b>Тема 3.2.</b> Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Цель переменного тока с активным сопротивлением. 2. Цель переменного тока с индуктивностью. 3. Цель переменного тока с конденсатором.	<b>4</b>  4	ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.4 ПК 3.2 ОК 01-03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10
<b>Тема 3.3.</b> Цели последовательным параллельным соединением элементов.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Цель переменного тока с последовательным соединением элементов. 2. Резонанс напряжения. 3. Цель переменного тока с параллельным соединением элементов. 4. Резонанс токов. <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие № 9. Расчёт цепей переменного тока. Практическое занятие № 10. Расчёт мощности в цепях переменного тока. Практическое занятие № 11. Расчет резонансных цепей. Практическое занятие № 12. Цель переменного тока с последовательным соединением элементов. Цель переменного тока с параллельным соединением элементов.	<b>12</b>  4  2 2 2 2	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Раздел 4. Трёхфазные цепи переменного тока</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Соединение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b> 4	ПК 2.1-2.3

	1. Генерирование трёхфазной ЭДС 2. Соединение «звездой». Пятипроводная, четырёхпроводная и трёхпроводная цепи.	4	ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Тема 4.2. Соединение «треугольником».</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Соединение «треугольником». <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие № 13. Исследование трёхфазной цепи.	4 2 2	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Раздел 5. Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 5.1. Электроизмерительные приборы.</b>	1. Типы и виды электроизмерительных приборов. 2. Устройство электроизмерительных приборов. 3. Погрешности измерений.	4 4	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Тема 5.2. Измерение электрических величин.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Измерение силы тока. 2. Измерение напряжения. 3. Измерение электрической мощности. 4. Измерение сопротивления. 5. Измерительные мосты <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие № 14. Поверка вольтметра и амперметра. Практическое занятие № 15. Измерение сопротивлений, напряжения и силы тока	8 4 2 2	ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Раздел 6. Электрические машины</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 6.1. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. 2. Обратимость машин постоянного тока. 3. Характеристики генераторов и двигателей постоянного тока. <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие № 16. Исследование электродвигателя постоянного тока. Практическое занятие № 17. Исследование работы электродвигателя постоянного тока в генераторном режиме.	8 4 2 2	ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
<b>Тема 6.2. Электрические</b>	1. Получение вращающегося магнитного поля.	6 6	ПК 2.1-2.3



<b>машины переменного тока.</b>	2. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.			ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	3. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей.			
	4. Устройство и принцип действия синхронных машин.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 6.3. Трансформаторы.</b>	1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.		8	ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	2. Трёхфазные трансформаторы.			
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие № 18. Специальные трансформаторы.			
	Практическое занятие № 19. Линии электропередач			
	Практическое занятие № 20. Исследование однофазного трансформатора.			
	<b>Раздел 7. Основы электротехники</b>			
<b>Тема 7.1. Структура электротехники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		14	ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	1. Понятие об электротехнике.			
	2. Номинальная мощность и режимы работы электродвигателей.			
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие № 21. Выбор мощности электродвигателя.			
	Практическое занятие № 22. Запуск асинхронного электродвигателя.			
	Практическое занятие № 23. Работа асинхронного электродвигателя в различных режимах.			
	Практическое занятие № 24. Сборка схемы управления электротехникой.			
	Практическое занятие № 25. Сборка схемы запуска электродвигателя с концевыми выключателями			
	<b>Тема 7.2. Аппаратура защиты.</b>			
<b>Раздел 8. Основы электротехники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		22	ПК 2.1-2.3 ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.6 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	1. Понятие об электротехнике. Нагрев электродвигателей.			
	2. Мощность и режимы работы электродвигателей.			
<b>Тема 8.1. Полупроводники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	ПК 2.1-2.3
	1. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.			

	2. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. 3. Фотоэлектронные приборы.			ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие № 26. Исследование диода.		2	
	Практическое занятие № 27. Исследование транзистора		2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 8.2. Выпрямители, сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения.</b>	1. Однофазные выпрямители.			ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	2. Трёхфазные выпрямители.		4	
	3. Сглаживающие фильтры.			
	4. Стабилизаторы напряжения.			
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие № 28. Исследование однофазного выпрямителя.		2	
<b>Тема 8.3. Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	1. Общие сведения об усилителях.			
	2. Усилитель напряжения на транзисторах.		2	
<b>Тема 8.4. Электронные генераторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	1. Общие сведения об электронных генераторах.			
	2. Генераторы синусоидальных и импульсных колебаний.		2	
<b>Тема 8.5. Интегральные микросхемы (И.М.С) и микропроцессорная техника.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ПК 2.1-2.3 ОК 01-03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ОК 10
	1. Общие сведения об И.М.С.			
	2. Классификация и техника производства И.М.С.		2	
	3. Микропроцессорная техника и её применение.			
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>8</b>	
<b>Всего:</b>			<b>150</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МДК

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются следующие специальные помещения:

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- парты

Комплект учебно-наглядных пособий:

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- демонстрационные стенды;
- электроизмерительные приборы всех типов;
- объемные модели, макеты;
- натуральные образцы электрических машин всех типов, однофазных трансформаторов, электромагнитных реле, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, электросчетчиков, полупроводниковых приборов, электрических аппаратов;
- образцы проводов и кабелей.

Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением с выходом в Internet;
- мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>2</sup>

1. Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: учебник / А.Ф. Бурков.- СПб,: Издательство : Лань, 2019.- 340с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Петленко, Б.И. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для студ.

---

<sup>2</sup>Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

- учреждений сред.проф.образования/А.В.Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др. -6-е изд., -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-320 с.
- 2.Бондарь, А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие для сред. проф. образования./ А. В. Бондарь. – М.: Феникс, 2012.- 214 с. - (Среднее профессиональное образование).
- 3.Григораш О.В., Султанов Г.Ф., Нормов Д.А Электротехника и электроника. - Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008 г., 462с.;

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>УМЕНИЯ:</b>		
Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Самостоятельно подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	Выполняет эксплуатацию электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов в соответствии с технологическим регламентом	
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	Самостоятельно выполняет расчеты параметров электрических, магнитных цепей	
снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; собирать электрические схемы	Снимает показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользуется ими в соответствии с рекомендациями по эксплуатации	
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Самостоятельно читает принципиальные, электрические и монтажные схемы	
<b>Знания:</b>		
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	<u>Демонстрирует знания:</u> классификации электронных приборов, их устройства и области применения; принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципов действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	<u>Демонстрирует знания:</u> методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	

параметры электрических схем и единицы их измерения	параметров электрических схем и единицы их измерения	
основные законы электротехники; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей	<u>Демонстрирует знания:</u> основных законов электротехники; основ теории электрических машин, принципов работы типовых электрических устройств; основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; устройств, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов; характеристик и параметров электрических и магнитных полей	
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; способы получения, передачи и использования электрической энергии	<u>Демонстрирует знания:</u> основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин; способов получения, передачи и использования электрической энергии	