



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"*  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.03 Электроника и электротехника**

для специальности

**26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств  
автоматики  
(базовая подготовка)**

**Астрахань  
2023**

Рабочая программа учебной дисциплины Электроника и электротехника разработана в соответствии с ФГОС по специальности **26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики** (базовая подготовка) и примерной основной образовательной программой по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (базовая подготовка), соответствует требованиям МК ПДМНВ- 78 с поправками.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ»  
ОСП «ВКМРПК» преподаватель Тюменцев А.А.  
ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Эксперты от работодателя:**

ИП Смирнов начальник электромонтажного участка Иванов А.Н.  
(место работы) (занимаемая должность) (фамилия, инициалы)

ООО ПКП «Танкер-сервис» директор Карпенко Н.А.  
(место работы) (занимаемая должность) (фамилия, инициалы)

НОУ БУТЦ г. Астрахани ведущий инструктор Скурлатов Е.Г.  
(место работы) (занимаемая должность) (фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Председатель цикловой комиссии

судомеханических дисциплин \_\_\_\_\_ Е.В. Сандалова

Согласовано с заведующим

судомеханическим отделением \_\_\_\_\_ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2023 года

Заместитель директора по

учебной работе \_\_\_\_\_ А.Ю. Кузьмин

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

# 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 подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС, по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (базовая подготовка) и примерной основной образовательной программы по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (базовая подготовка), а также с учетом требований МК ПДМНВ-78 с поправками.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимых для формирования и развития следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизаций межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника направлена на достижение личностных результатов при воспитании: ЛР.16 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• производить измерения электрических величин;</li> <li>• контролировать точность электроизмерительных приборов;</li> <li>• включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;</li> <li>• устранять отказы и повреждения электрооборудования;</li> <li>• рассчитывать простые и сложные электрические цепи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные разделы электротехники и электроники;</li> <li>• порядок проведения электрических измерений;</li> <li>• электроизмерительные приборы, в том числе микропроцессорные измерительные приборы;</li> <li>• электрические измерения и приборы;</li> <li>• микропроцессорные средства измерения;</li> <li>• устройства вычислительной и микропроцессорной техники;</li> </ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен согласно МК ПДНВ иметь знание, понимание и профессиональные навыки:

Таблица А-III/6 Спецификация минимального стандарта компетентности для электромехаников.  
Функция 1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации: К1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления; 1.2. Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами; 1.3. Эксплуатация генераторов и распределительных систем; 1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт; 1.7. Использование систем внутрисудовой связи. Функция 2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации: 2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования; 2.2. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами; 2.3. Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи; 2.4. Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъёмным оборудованием; 2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования. Функция 3. Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации: 3.1. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения; 3.2. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах; Таблица А-VI/1-1 Спецификация минимального стандарта компетентности в области способов личного выживания: 1.1. Выживание в море в случае оставления судна; Таблица А-VI/1-2 Спецификация минимального стандарта компетентности в области противопожарной безопасности и борьбы с пожаром: 2.1. Сведение к минимуму риска пожара и поддержания состояния готовности к действиям в аварийных ситуациях, связанных с пожаром; 2.2. Борьба с огнём и тушение пожара. Таблица А-VI/1-4 Спецификация минимального стандарта компетентности в области личной безопасности и общественных обязанностей: 4.1. Соблюдение порядка действий при авариях; 4.2. Принятие мер предосторожности для предотвращения загрязнения окружающей среды; 4.3. Соблюдение техники безопасности; 4.4. Содействие установлению эффективного общения на судне; 4.5. Содействие установлению хороших взаимоотношений между людьми на судне; 4.6. Понимание и принятие необходимых мер для управления усталостью

В результате освоения дисциплины обучающийся должен согласно МК ПДНВ иметь знание, понимание и профессиональные навыки:

#### **Таблица А-III/6 Спецификация минимальных стандартов компетентности для электромехаников**

##### **Функция 1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации**

##### **1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления**

- ✓ начальное понимание работы механических систем, включая:
  - .1 первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку
  - .2 вспомогательные механизмы в машинном отделении
  - .3 системы управления рулём
  - .4 системы обработки грузов
  - .5 палубные механизмы
  - .6 бытовые судовые системы
- ✓ начальное знание теплопередачи, механики и гидромеханики
- ✓ электротехнология и теория электрических машин
- ✓ основы электроники и силовой электроники
- ✓ электрические распределительные щиты и электрооборудование
- ✓ основы автоматики, автоматических систем и технологии управления

- ✓ приборы, сигнализация и следящие системы
- ✓ электроприводы
- ✓ технология электрических материалов
- ✓ электрогидравлические и электропневматические системы управления
- ✓ понимание опасностей и мер предосторожности, требуемых для эксплуатации силовых систем напряжением выше 1000 вольт

#### **1.2. Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами**

- ✓ подготовка систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами к работе

#### **1.3. Эксплуатация генераторов и распределительных систем**

- ✓ соединение, распределение нагрузки и переключение генераторов
- ✓ соединение отсоединение распределительных щитов и распределительных пультов

#### **1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт**

##### **Теоретические знания:**

- ✓ высоковольтная технология
- ✓ меры и процедуры по безопасности
- ✓ гребные электрические установки судов, электромоторы и системы управления

##### **Практические знания:**

- ✓ безопасная эксплуатация и техническое обслуживание высоковольтных систем, включая знание специального технического типа высоковольтных систем и опасностей, связанных с рабочим напряжением более 1000 вольт

#### **1.7. Использование систем внутрисудовой связи**

- ✓ эксплуатация всех систем внутрисудовой связи

### **Функция 2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации**

#### **2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования**

- ✓ требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием
- ✓ техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока
- ✓ обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений
- ✓ конструкция и работа электрического контрольно-измерительного оборудования
- ✓ функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация:
  - .1 системы слежения
  - .2 устройства автоматического управления
  - .3 защитные устройства
- ✓ прочтение электрических и простых электронных схем

#### **2.2. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами**

- ✓ надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием

##### **Техника безопасности и порядок действий при авариях:**

- ✓ безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требуемая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием
- ✓ практическое знание вопросов проверки, технического обслуживания, обнаружения неисправностей и ремонта

✓ проверка, обнаружение неисправностей и техническое обслуживание, а также восстановление электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния

### **2.3. Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи**

✓ знание принципов работы и процедур технического обслуживания навигационного оборудования, систем внутрисудовой и внешней связи

#### **Теоретические знания:**

✓ электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного воспламенения

#### **Практические знания:**

✓ выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта

✓ обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений

### **2.4. Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъёмным оборудованием**

✓ надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием

#### **Техника безопасности и порядок действий при авариях:**

✓ безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требуемая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием

✓ практическое знание вопросов проверки, технического обслуживания, обнаружения неисправностей и ремонта

✓ проверка, обнаружение неисправностей и техническое обслуживание, а также восстановление электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния

### **2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования**

#### **Теоретические знания:**

✓ электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного воспламенения

#### **Практические знания:**

✓ выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта

✓ обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений

### **Функция 3. Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации**

#### **3.1. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения**

##### **Предотвращение загрязнения морской среды:**

✓ знание мер предосторожности, которые необходимо предпринимать для предотвращения загрязнения морской среды

✓ меры по борьбе с загрязнением и всё связанное с этим оборудование

✓ важность предупредительных мер по защите морской среды

#### **3.2. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах**

##### **Пожарная безопасность и средства пожаротушения:**

✓ умения организовать учения по борьбе с пожаром

✓ знание видов и химической природы возгорания

✓ знание системы пожаротушения

✓ знание действий, которые должны предприниматься в случае пожара, включая пожары в топливных системах

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>138</b>
<b>Всего, в т.ч.</b>	<b>124</b>
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	40
практические занятия	18
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость, напряжение, потенциал, электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое поле в проводниках и диэлектриках. Конденсаторы и их свойства. Соединение конденсаторов.</p> <p><b>Практическое занятие №1</b> Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов</p>	4 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
<b>Тема 1.2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Электрический ток в проводниках. Сопротивление. Электрическая цепь и её элементы. Закон Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа. Соединение резисторов.</p> <p>Расчёт электрических цепей методом преобразования схем. Расчёт и построение потенциальной диаграммы для неразветвленной электрической цепи. Расчёт сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений (по первому и второму законам Кирхгофа)</p> <p>Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчёт сложных электрических цепей методом наложения. Расчёт сложных электрических цепей методом узлового напряжения. Графический расчёт нелинейных элементов постоянного тока. Расчёт простой электрической цепи методом преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот. Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическое занятие №2.</b> Расчет простых цепей постоянного тока.</p> <p><b>Практическое занятие № 3.</b> Расчет сложных цепей постоянного тока.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование электрической цепи при последовательном и параллельном соединении сопротивлений.</p>	14 2 2 2 4 2 2 4 2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16

1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений.	2	
<b>Раздел 2. Электромагнетизм</b>		4	
<b>Тема 2.1.</b> Основные свойства магнитного поля.	<b>Содержание учебного материала:</b> Характеристики магнитного поля. Электромагнитные поля.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
		2	
<b>Тема 2.2.</b> Электромагнитная индукция.	<b>Содержание учебного материала:</b> Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
		2	
	<b>Контрольная работа №1</b> по разделам 1 и 2	2	
<b>Раздел 3. Однофазные цепи переменного тока</b>		24	
<b>Тема 3.1.</b> Синусоидальные ЭДС. и токи	<b>Содержание учебного материала:</b> Переменный ток, его получение. Основные характеристики переменного тока. Действующее значение переменного тока. Фаза, сдвиг фаз. Векторные диаграммы и их применение.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
		2	
<b>Тема 3.2.</b> Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением	<b>Содержание учебного материала:</b> Цепь переменного тока с активным сопротивлением Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с ёмкостью.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
		2	
<b>Тема 3.3.</b> Неразветвленная цепь переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Последовательное соединение активных и реактивных элементов. Векторная диаграмма. Резонанс напряжения.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
		2	

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие №4</b> Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока	2	
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование последовательного соединения активного сопротивления, индуктивности и емкости	2	
<b>Тема 3.4.</b> Разветвленная цепь переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Параллельное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Резонанс тока.	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Расчёт разветвлённой цепи переменного тока	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	4	
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование параллельного соединения активно-индуктивного и ёмкостного сопротивлений	2	
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Определение коэффициента мощности	2	
<b>Тема 3.5.</b> Символический метод расчёта цепей синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Закон Ома и законы Кирхгофа в символической форме. Расчёт простых цепей переменного тока в комплексной форме со смешанным соединением элементов цепи	2	
	<b>Практическое занятие №6</b> Расчёт простой цепи переменного тока символическим методом	2	
<b>Тема 3.6.</b> Электрические цепи с несинусоидальными переменными напряжениями и токами, их расчёт	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Расчёт линейной электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении.	2	
<b>Раздел 4. Трёхфазные цепи переменного тока</b>		<b>12</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 4.1.</b> Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Генерирование трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора в «звезду». Соединение обмоток генератора в «треугольник».	2	
<b>Тема 4.2.</b> Включение нагрузки в цепь трехфазного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Соединение потребителей электрической энергии в «звезду». Соединение потребителей электрической энергии в «треугольник».	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Расчёт четырёхпроводной трёхфазной цепи	2	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчёт трехфазной цепи, соединённой треугольником	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	4	
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование четырёхпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой	2	
<b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником	2		
<b>Раздел 5. Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Электроизмерительные приборы.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Типы и виды электроизмерительных приборов. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.	2	
<b>Тема 5.2.</b> Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических величин.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Измерение силы тока и напряжения. Расширение пределов измерения силы тока и напряжения. Измерение электрической мощности и энергии. Измерение сопротивления.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Исследование методов измерения сопротивлений	2	

1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Измерение мощности и коэффициента мощности в цепях однофазного тока	2	
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Измерение активной мощности в цепях трёхфазного переменного тока	2	
<b>Раздел 6. Трансформаторы</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Устройство и принцип действия. Режимы трансформаторов	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Параметры, характеризующие работу трансформатора. Режимы работы трансформатора. Трёхфазные трансформаторы, группы соединения обмоток. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.	2	
<b>Раздел 7. Электрические машины</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 7.1.</b> Электрические машины постоянного и переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Устройство и принцип работы машин постоянного и переменного тока. Генераторы постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей. Пуск и реверсирование асинхронных электродвигателей. Устройство и принцип действия синхронных машин. Работа синхронного генератора под нагрузкой.	2	
	<b>Контрольная работа №2</b> по разделу 3,4,5,6,7	<b>2</b>	
<b>Раздел 8. Электронная техника</b>		<b>24</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
<b>Тема 8.1.</b> Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход	2	
	Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, стабилитроны.	2	
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Исследование выпрямительного диода и стабилитрона	2	

1	2	3	4
<b>Тема 8.2.</b> Выпрямители, сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Электронные управляемые и неуправляемые выпрямители. Стабилизаторы напряжения и тока. Фильтры.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	4	
	<b>Лабораторная работа №12</b> Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров	2	
	<b>Лабораторная работа №13</b> Исследование управляемых выпрямителей	2	
<b>Тема 8.3.</b> Преобразователи и инверторы	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Преобразователи частоты. Инверторы. Фотоэлектронные приборы.	2	
	<b>Лабораторная работа №14</b> Исследование автономного инвертора тока	2	
<b>Тема 8.4.</b> Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Общие сведения об электронных усилителях. Усилитель напряжения на транзисторах. Усилитель мощности. Усилитель постоянного тока. Обратные связи и стабилизация режимов работы.	2	
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах	2	
<b>Тема 8.5.</b> Электронные генераторы. Защита электронных устройств.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	Общие сведения об электронных генераторах. Генераторы синусоидальных и импульсных колебаний. Защита электронных устройств.	2	
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Исследование импульсных схем – мультивибратора, одновибратора и блокинг-генератора	2	
	<b>Контрольная работа № 3</b> по разделу 8	<b>2</b>	
<b>Раздел 9. Вычислительная техника</b>		<b>22</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
<b>Тема 9.1.</b> Математические и логические основы ЭВМ	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Системы счисления. Основные арифметические операции в двоичной системе счисления. Алгебра логики	2	

1	2	3	4
<b>Тема 9.2.</b> Законы алгебры логики	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Минимизация логических функций	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	<b>Практическое занятие №9</b> Синтез логического блока	2	
<b>Тема 9.3.</b> Типовые узлы и устройства вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Реализация логических схем в разных базисах. Операционные усилители. Аналоговые компараторы. Логические триггеры. Асинхронные триггеры. Синхронные триггеры. D-триггеры. T-триггеры. JK- триггеры. Счетчики. Регистры. Дешифраторы и шифраторы.	2	
	<b>Логические триггеры. Асинхронные триггеры. Синхронные триггеры. D-триггеры. T-триггеры. JK- триггеры. Счетчики. Регистры. Дешифраторы и шифраторы.</b>	<b>2</b>	
	Программируемые логические контроллеры. Языки программирования логических контроллеров. Программирование логических контроллеров в среде ZelioSoft. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Полусумматор и сумматор. Арифметико-логическое устройство	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	10	
	<b>Лабораторная работа № 17</b> логических элементов и логических триггеров	2	
	<b>Лабораторная работа № 18</b> логических триггеров	2	
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Исследование дешифратора и мультиплексора	2	
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Исследование регистра	2	
<b>Тема 9.4.</b> Интегральные микросхемы (И.М.С) и микропроцессорная техника.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ЛР 16
	Микропроцессорная техника и её применение на судах. Процессор. Микропроцессор. Микропроцессорные комплекты. Микро ЭВМ Общие сведения об И.М.С. Классификация и техника производства И.М.С.	2	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	
	<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>6</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:** кабинет Электроники и электротехники и лаборатория Электротехники.

Оборудование учебного кабинета электроники и электротехники:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты,
- методическое обеспечение дисциплины.

**Технические средства обучения:** лабораторный стенд электротехники (ЛЭСЭ -5), лабораторный стенд промышленной электроники (ЛСПЭ – 11), электроизмерительные приборы, мост постоянного тока, электродвигатель асинхронный, генератор постоянного тока, стенд для проверки электроизмерительных приборов, 3-х фазный трансформатор, лабораторные автотрансформаторы (ЛАТР), катушки индуктивности, лаборатории «Информатика» и «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности»

Оборудование лаборатории электротехники:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты,
- методическое обеспечение дисциплины.

**Технические средства обучения:** лабораторные стенды ЛЭС-5 на 24 рабочих мес-та, стенды демонстрационные, конденсатор демонстрационный, вольтметр демонстрационный, вольтметр лабораторный

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### **Основные источники:**

1. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники: Учебник. - 9-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 736 с.: ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература) <https://e.lanbook.com/reader/book/93764/#2>
2. Комиссаров Ю.А. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. В 2 т. Том 1 : учеб. пособие для СПО/Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент, Г.И. Бабокину - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 455 с. - (Серия: Профессиональное образование).<https://www.biblio-online.ru/viewer/E226DE80-7D85-43C9-AF0A-25D8A81D79BD#page/246>
3. Комиссаров Ю.А. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. В 2 т. Том 2 : учеб. пособие для СПО/Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент, Г.И. Бабокину - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2022. - 455 с. - (Серия: Профессиональное образование).<https://www.biblio-online.ru/viewer/C67AFE3B-C1BF-4CFB-824E-39926817E727#page/1>
4. Кузнецов, Э.В. Электротехника и электроника. В 3 т. Том 1. Электрические и магнитные

цепи: учебник и практикум для СПО/ Э.В. Кузнецов: под общ. ред. В.П. Лунина, - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 255 с. - Серия : Профессиональное образование.<https://www.biblio-online.ru/viewer/C9A55F02-566F-4D9A-9D90-27CA863F6A3F#page/2>.

5. Парфенкин П.И., Белов О.А. Схемотехника: учебное пособие / А.И, Парфенкин, О.А. Белов. - М.: МОКНИГА, 2018. - 367 с.
6. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450784> (дата обращения: 03.11.2021).

#### **Интернет – ресурсы:**

1. <http://www.openclass.ru/>
2. <http://dom-en.ru/sprav/>
3. <http://radiopartal.tut.su/>
4. <http://www.electrik.org>
5. <http://www.youtube.com/>

### **3.3. Активные и интерактивные методы**

Разбор конкретных ситуаций или ситуационных задач для тем 8.2. Выпрямители, сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения, 9.3. Типовые узлы и устройства вычислительной техники.

Компьютерные симуляции для тем 1. 2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока, 3.3. Неразветвленная цепь переменного тока, 3.4. Разветвленная цепь переменного тока, 3.5. Символический метод расчёта цепей синусоидального тока, 4.2. Включение нагрузки в цепь трехфазного тока, 6.1. Устройство и принцип действия. Режимы трансформаторов.

Исследовательский метод для тем 8.4. Электронные усилители, 8.5. Электронные генераторы, 9.3. Типовые узлы и устройства вычислительной техники

Упражнения – действия по инструкции для тем 1.1. Электрическое поле, 1. 2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока, 3.3. Неразветвленная цепь переменного тока, 3.4. Разветвленная цепь переменного тока, 3.5. Символический метод расчёта цепей синусоидального тока, 4.2. Включение нагрузки в цепь трехфазного тока, 9.2. Законы алгебры логики, 8.3. Преобразователи и инверторы

Работа в малых группах для тем 1. 2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока, 3.3. Неразветвленная цепь переменного тока, 3.4. Разветвленная цепь переменного тока, 4.2. Включение нагрузки в цепь трехфазного тока, 5.2. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических величин.

### **3.4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### **3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг

ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

#### **3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
производить измерения электрических величин;	Демонстрация умений производить измерения электрических величин.	лабораторные работы, практические занятия, тестирование, контрольная работа, экзамен
контролировать точность электроизмерительных приборов;	Демонстрация умений контролировать точность электроизмерительных приборов.	
включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;	Демонстрация умений включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.	
устранять отказы и повреждения электрооборудования;	Демонстрация умений устранять отказы и повреждения электрооборудования.	
рассчитывать простые и сложные электрические цепи;	Демонстрация умений рассчитывать простые и сложные электрические цепи;	
<b>Знания:</b>		
основные разделы электротехники и электроники	Применение на практике методов расчета элементов машин и сооружений	лабораторные работы, практические занятия, тестирование, контрольная работа, устный опрос, экзамен
порядок проведения электрических измерений	Правильное проведения электрических измерений	
электроизмерительные приборы, в том числе микропроцессорные измерительные приборы	Демонстрирует знание электроизмерительных приборов, в том числе микропроцессорных измерительных приборов	

электрические измерения и приборы	Применение на практике электрических измерений и приборов.	
микропроцессорные средства измерения	Демонстрирует знание микропроцессорных средств измерения	
устройства вычислительной и микропроцессорной техники	Демонстрирует знание устройства вычислительной и микропроцессорной техники	

*Без ошибок - отлично*

*Не более 2х неточностей/ошибок - хорошо*

*3-4 незначительные ошибки/неточности - удовлетворительно*

*Более 4х ошибок - неудовлетворительно*

*Средняя оценка выставляется экзаменатором по медиане оценок за каждое ответ на задание (вопрос) и с учетом оценок за дополнительные вопросы.*

Результатом освоения программы профессионального модуля является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

<b>Результаты (освоенные личностные результаты при воспитании)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ЛР 16 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества	Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Участие в исследовательской и проектной работе.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий