

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.В ОРЕХОВА»**

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02

«Основы электротехники»

2015 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **270843.03 Электромонтажник-наладчик**.

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В Орехова»

Разработчики:

Смишко Е.А. – Преподаватель междисциплинарного курса

Программа рассмотрена на заседании методической комиссии,
протокол № ___ от «___» _____ 2015 года

СОДЕРЖАНИЕ

№ п-п	Наименование разделов	Номера страниц
1	Паспорт программы учебной дисциплины.	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины.	5 - 11
3	Условия реализации программы учебной дисциплины.	12 - 13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.	13 - 14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Основы электротехники»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии **270843.03 Электромонтажник-наладчик**.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по укрупнённой группе направлений подготовки «Архитектура и строительство» (код по УГС 270000) при наличии основного общего образования, а также среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы - Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять расчеты электрических цепей постоянного тока;
- выполнять расчеты электрических цепей однофазного тока;
- выполнять расчеты электрических цепей трехфазного тока;

знать:

- основные сведения электротехники, необходимые для работы с электрооборудованием.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 117 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 82 часа;
- самостоятельной работы обучающегося - 35 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
лабораторные занятия	19
практические занятия	31
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
в том числе:	
домашняя работа	35
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1 Введение	Содержание учебного материала	1	
	1 Краткая характеристика и содержание предмета, его связь с другими предметами, значение для подготовки квалифицированных рабочих.		
	2 Преимущества электрической энергии. Роль электрификации в развитии социально-экономического комплекса России и благосостояния общества.		
	3 Состояние и перспективы развития энергетики в России. Энергетика и проблемы экологии.		
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10	
	1 Электрическая цепь, её элементы, электрические величины. Закон Ома.		
	2 Принципиальные электрические схемы и их элементы.		
	3 Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.		
	4 Конденсаторы.		
	5 Химическое действие электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы.		
	6 Понятие о нелинейных электрических цепях постоянного тока.		
	Лабораторные работы	4	
	1 Определение величины сопротивления с помощью амперметра и вольтметра.		
	2 Последовательное соединение приёмников электроэнергии и проверка падения напряжения на отдельных приёмниках по закону Ома.		
	3 Параллельное соединение приёмников электроэнергии и проверка первого закона Кирхгофа.		
	4 Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.		
	Практические работы	5	
	1 Изображение участка, ветви, узла, контура, цепи, приемников, источников и составление простейших электрических схем.		
	2 Нахождение основных электрических величин в простейших электрических цепях на основании закона Ома и правил Кирхгофа.		
	3 Преобразование цепей с различными видами соединения резисторов.		
	4 Расчет простых электрических цепей.		
5 Расчет электрических цепей с применением правил Кирхгофа.			
Тема 3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	10	
	1 Магнитное поле и его основные параметры. Практическое применение электромагнетизма на практике.		
	2 Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.		
	3 Вихревые токи.		
	4 Потери электрической энергии на вихревые токи.		

	5	Практическое применение электромагнетизма на практике.		2	
	Лабораторная работа		1		
	1	Явление электромагнитной индукции и самоиндукции			
	Практические работы		2		
	1	Нахождение магнитной индукции и напряженности по кривой намагничивания.			
	2	Определение ЭДС индукции, самоиндукции и взаимной индукции.			
Тема 4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		11		
	1	Однофазные электрические цепи переменного тока.			2
	2	Электрическая цепь переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивление.			2
	3	Физические процессы в цепях переменного тока при последовательном и параллельном соединении активного сопротивления, индуктивности и ёмкости.			2
	4	Резонанс напряжений, резонанс токов. Векторные диаграммы. Расчетные соотношения.			2
	5	Коэффициент мощности, способы и экономическая целесообразность его повышения.			2
	6	Трёхфазные электрические цепи переменного тока.			2
	7	Получение токов и напряжений в трёхфазной системе. Соединение обмоток трёхфазного генератора "звездой" и "треугольником". Соединение потребителей электрической энергии "звездой" и "треугольником".			2
	8	Линейные и фазные токи и напряжения, соотношение между ними.			2
	9	Активная, реактивная и полная мощность.	2		
	Лабораторные работы		2		
	1	Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.			
		2	Трёхфазная цепь, соединение звездой и треугольником.		
	Практические работы		4		
	1	Построение векторных диаграмм для различных цепей переменного тока.			
	2	Нахождение коэффициента мощности для различных цепей переменного тока.			
	3	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока.			
	4	Построение векторных диаграмм, расчет фазных и линейных напряжений и токов, мощностей в трёхфазных цепях.			
Тема 5 Электроизмерительные приборы и электрические измерения	Содержание учебного материала		10		
	1	Основные сведения об электрических измерениях. Виды и методы электрических измерений. Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Классификация измерительных приборов и систем их обозначения. Правила эксплуатации и сбережения электроизмерительных приборов. Основные правила производства измерений.			2
	2	Электроизмерительные приборы. Аналоговые электроизмерительные приборы (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, термоэлектрические и выпрямительные). Их устройство, принцип действия и назначение. Понятие о цифровых электроизмерительных приборах. Назначение и основные принципы их построения.			2
	3	Измерение тока, напряжения и мощности. Схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра, индукционных счетчиков. Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра.			2
	4	Измерение параметров электрических и магнитных цепей. Измерение активного сопротивления,			2

		индуктивности, емкости, частоты, коэффициента мощности, магнитной индукции и напряженности магнитного поля.		
	5	Измерение неэлектрических величин. Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Классификация измерительных преобразователей (датчиков).		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Проверка градуировки амперметра и вольтметра		
	2	Измерение величины сопротивления с помощью измерительного моста.		
	3	Измерение сопротивления изоляции проводов и работа с мегомметром.		
	4	Измерение температур электрическими методами (градуировка термомпары).		
	Практические работы		5	
	1	Определение абсолютной и относительной погрешностей.		
	2	Составление схем включения амперметров, вольтметров и ваттметров в электрические цепи, расчет шунтов и добавочных резисторов.		
	3	Определение параметров электрических цепей с помощью уравновешенного и неуравновешенного измерительных мостов.		
	4	Расчет мощности, энергии, коэффициента мощности, полного сопротивления по результатам косвенных измерений.		
5	Определение с помощью осциллограмм частоты, периода и сдвига фазы периодических тока и напряжения.			
Тема 6 Трансформаторы	Содержание учебного материала		6	
	1	Классификация трансформаторов. Назначение. Принцип действия.		
	2	Устройство трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Внешняя характеристика. КПД.		
	3	Трёхфазный трансформатор.		
	4	Автотрансформатор. Устройство и принцип действия.		
	Лабораторные работы		2	
	1	Испытание однофазного трансформатора, определение коэффициента трансформации, регулирование напряжения.		
	2	Испытание трёхфазного трансформатора, определение опытов холостого хода и короткого замыкания.		
	Практические работы		3	
	1	Определение параметров трансформаторов по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания.		
2	Нахождение параметров трансформатора по его внешней характеристике и зависимости коэффициента полезного действия от нагрузки.			
	3	Составление схем соединения обмоток трехфазных трансформаторов.		
Тема 7 Электронные приборы и устройства	Содержание учебного материала		10	2
	1	Электронные приборы. Электривакуумные приборы. Диоды, триоды, тетроды, пентоды, комбинированные и многосеточные лампы, их устройство и назначение. Схемы включения и цепи питания ламп. Условные обозначения современных электронных ламп, область их применения. Понятия о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках Устройство электронно-лучевой осциллографической трубки. Двухлучевые трубки.. Основные типы фотоэлементов.		

	2	Полупроводниковые приборы. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Понятие об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые транзисторы <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i> структуры. Основные типы транзисторов, их характеристики (входные и выходные) и область применения. Схемы включения транзисторов. Тиристоры.		2	
	3	Выпрямительные устройства. Назначение и область применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока. Функциональные схемы выпрямительных устройств. Принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, Г-, Т- и П-образных фильтров и стабилизаторов.		2	
	Лабораторные работы		2		
	1	Исследование полупроводникового диода.			
	2	Исследование работы полупроводниковых выпрямителей.			
	Практические работы		4		
	1	Определение параметров (статического и дифференциального сопротивлений, крутизны и т. д.) и рабочих режимов электровакуумных, газонаполнительных и полупроводниковых приборов.			
	2	Составление простейших схем однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Построение графиков мгновенных значений напряжения и тока.			
	3	Составление схем <i>RL</i> -, <i>RC</i> - и <i>RLC</i> -фильтров. Нахождение коэффициентов сглаживания и пульсации.			
	4	Составление принципиальных электрических схем простейших усилителей.			
Тема 8 Электрические машины	Содержание учебного материала		10		
	1	Генераторы постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Внешняя и регулировочная характеристики. Энергетическая диаграмма. Области применения.			
	2	Генераторы переменного тока. Однофазные и трехфазные синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия. Характеристика холостого хода и внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма. Области применения. Параллельная работа синхронных генераторов. Способы их синхронизации и включения. Основные характеристики синхронных генераторов при их параллельной работе.		2	
	3	Электродвигатели постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Механические и рабочие характеристики. Коэффициент полезного действия (КПД). Способы коммутации. Пуск, регулировка скорости вращения и торможение. Энергетическая диаграмма. Области применения.		2	
	4	Асинхронные трехфазные электродвигатели. Назначение, устройство, принцип действия. Их мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент и КПД, механическая характеристика. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверс). Энергетическая диаграмма. Однофазные асинхронные двигатели. Их устройство, принцип действия и области применения.		2	
	5	Синхронные электродвигатели. Назначение, устройство, принцип действия. Их рабочие характеристики. Способы пуска в ход, регулирования частоты вращения и изменения направления вращения (реверса). Синхронный компенсатор. Энергетическая диаграмма.		2	
	6	Специальные электрические машины: тахогенераторы; электромашинные усилители (ЭМУ); вращающиеся (поворотные) трансформаторы; сельсины; шаговые и линейные электродвигатели;		2	

	электродвигатели, применяемые в электропроигрывающих устройствах (ЭПУ), аудио- и видеомаягнитофонах; микромашины и др.		
	Лабораторные работы	4	
	1 Испытание генератора постоянного тока. Снятие характеристики холостого хода, внешней и регулировочной характеристик.		
	2 Испытание двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением. Снятие его рабочих характеристик и регулирование частоты вращения.		
	3 Испытание двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Снятие его рабочих характеристик и регулирование частоты вращения.		
	4 Испытание трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Снятие рабочих характеристик.		
	Практические работы	4	
	1 Составление принципиальных электрических схем включения генераторов постоянного тока с независимым, последовательным, параллельным и смешанным возбуждением.		
	2 Составление принципиальных электрических схем включения двигателей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным возбуждением.		
	3 Составление принципиальных электрических схем пуска, регулирования частоты вращения и торможения электрических двигателей.		
	4 Определение параметров и режимов работы электрических двигателей по их характеристикам.		
Тема 9 Электрические аппараты	Содержание учебного материала	10	
	1 Аппаратура ручного и автоматического управления. Устройство и принцип действия коммутирующих аппаратов. Способы гашения дуги. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели, их устройство и назначение.		2
	2 Контроллеры. Реле времени и командно-программные аппараты; их устройство, принцип действия, назначение, области применения.		2
	3 Электромагнитные реле. Классификация, устройство, назначение, принцип действия, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания) и характеристики. Схемы включения обмоток и исполнительных контактных цепей. Области применения электромагнитных реле.		2
	4 Магнитоуправляемые (герконы), бесконтактные (электронные) реле, термо- и фотореле. Устройство, назначение, принцип действия и области применения.		2
	Практические работы	4	
	1 Составление простейших принципиальных электрических схем гашения дуги.		
	2 Составление принципиальных электрических схем переключения электрических цепей (осветительные сети, нагревательные, бытовые приборы и т. д.).		
	3 Составление простейших принципиальных электрических схем включения электромагнитных реле с двумя и более исполнительными цепями.		
	4 Определение параметров реле напряжения, термо- и фотореле.		
Зачёт, дифференцированный зачёт		4	
Самостоятельная работа при изучении ОП.02 Тематика домашних заданий		35	
1. Изучение конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);			

<ul style="list-style-type: none"> 2. Самопроверка по контрольным вопросам, рекомендуемым преподавателем; 3. Выполнение контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, ребусов, кроссвордов и др.); 4. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, справочниками, периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет»; 4. Составление опорных схем-конспектов, кроссвордов, ребусов, составление классификации, заполнение таблиц, решение задач; 		
Всего:	117	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники»; лаборатории «Электротехники».

Оборудование учебного кабинета «Электротехника»:

- Комплект учебно- документации;
- Комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
- Комплект плакатов по темам;
- Комплект натуральных образцов;
- Комплект действующих демонстрационных планшетов;
- Интерактивное оборудование;
- Комплект обучающих программ;
- Комплект обучающего видеоматериала;
- Комплект персональных компьютеров.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Электротехники:

- Комплект устройства лабораторного по электротехнике К 4822
- Устройство лабораторное по электротехнике К 4826

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Синдеев Ю.Г.«Электротехника с основами электроники»: М, «Феникс»,2010, Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Катаенко Ю.К. «Электротехника»: М, «Академ-центр»,2010.
3. Гальперин М.Ф. «Электротехника и электроника», М, Форум,2007.
4. Ярочкина Г.В.,Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО», М, ИРПО, «Академия»,2008.
5. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике», М, ИРПО, «Академия»,2006.
6. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия»,2006, Серия: Начальное профессиональное образование.

Дополнительные источники:

- а. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника», М, «Академия»,2005.

- б. Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах»(+СД), С-Пб, «Корона»,2006.
3. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники», М, «Форум-инфра м», 2005.
4. Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М, «Академия»,2007.
5. Музин Ю.М. «Виртуальная электротехника», С-Пб, «Питер»,2002.
6. Дубина А.Г., Орлова С.С. « MS Excel в электротехнике и электронике», С-Пб, «БХВ-Петербург»,2006.

INTERNET-РЕСУРСЫ.

- <http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>
(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>
(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electrol/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>
(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.edu.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь выполнять расчеты электрических цепей постоянного тока;	<ul style="list-style-type: none"> – Фронтальный и индивидуальный опрос, опрос при помощи системы карточек; – Разработка тестов, кроссвордов, викторин по тематике задания с полными ответами для них; – Технический диктант, решение кроссвордов, ребусов;

	<ul style="list-style-type: none"> – Викторины. Конкурсы; – Самостоятельные, проверочные и контрольные работы; – Практические, творческие и лабораторные работы; – Тестирование с вариантами ответов; – Письменная проверка; – Поурочный балл; – Программированный контроль; – Рейтинговая система оценки качества усвоения учебного материала; – Проверка домашних работ учащихся; - Письменные и устные зачеты.
Уметь выполнять расчеты электрических цепей однофазного тока;	<ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за учебной работой учащихся на практических занятиях; – Викторины. Конкурсы; – Самостоятельные, проверочные и контрольные работы; – Практические, исследовательские, творческие и лабораторные работы; – Обучающий зачет; - Имитация экзаменов.
Уметь выполнять расчеты электрических цепей трехфазного тока; знать:	<ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за учебной работой учащихся на практических занятиях; – Викторины. Конкурсы; – Самостоятельные, проверочные и контрольные работы; – Практические, исследовательские, творческие и лабораторные работы; – Программированный контроль; – Проверка домашних работ учащихся; – Письменные и устные зачеты; – Обучающий зачет;
Знать основные сведения электротехники, необходимые для работы с электрооборудованием.	<ul style="list-style-type: none"> – Фронтальный и индивидуальный опрос, опрос при помощи системы карточек; – Разработка тестов, кроссвордов, викторин по тематике задания с полными ответами для них; – Технический диктант, решение кроссвордов, ребусов; – Викторины. Конкурсы; – Самостоятельные, проверочные и контрольные работы; – Практические, творческие и лабораторные работы; – Тестирование с вариантами ответов; – Письменная проверка; – Поурочный балл; – Программированный контроль; – Рейтинговая система оценки качества усвоения учебного материала; – Проверка домашних работ учащихся; - Письменные и устные зачеты.

