

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для подготовки специалистов среднего звена
по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС: **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09 -ОК10, ПК 1.1 –1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1 – 4.4.

Общие компетенции, которые необходимо будет освоить студентам, в процессе обучения общепрофессиональной учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника», представлены в таблице 1.1. Профессиональные компетенции представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Таблица 1.2 – Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
ПК 3.2.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
ПК 3.3.	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;
ПК 3.4.	Участвовать в проектировании электрических сетей
ПК 4.1.	Организовывать работу производственного подразделения.
ПК 4.2.	Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
ПК 4.3.	Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
ПК 4.4.	Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

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

В результате освоения общепрофессиональной учебной дисциплины, обучающийся должен:

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по эксплуатации электропривода
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты электрических цепей; - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - пользоваться приборами и снимать их показания; - выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков; - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов
знать:	<ul style="list-style-type: none"> - основы теории электрических и магнитных полей; - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; - методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; - схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; - правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; - классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы общепрофессиональной учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 152 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 148 часов;
самостоятельная работа обучающегося 4 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	152
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	148
в том числе:	
Теоретическое обучение	140
Промежуточная аттестация - Экзамен	6
Консультация	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
Ознакомление со справочной литературой	4
Выполнение домашних расчетных заданий	
Оформление отчетов практических работ	
Подготовка к контрольным работам	
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание общепрофессиональной учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			22	
Тема 1.1 Основные элементы и законы электрической цепи	Содержание		8	
	1-2	Введение в дисциплину. Историческая справка	2	2
	3-4	Пассивные элементы электрической цепи	2	2
	5-6	Активные элементы электрической цепи	2	2
	7-8	Основные законы в электротехнике	2	3
Тема 1.2 Топология электрической цепи	Содержание		8	
	9-10	Топология электрических схем	2	2
	11-12	Узловая матрица	2	3
	13-14	Контурная матрица	2	3
	15-16	Матрица сечений	2	3
Тема 1.3 Виды соединения электрической цепи постоянного тока	Содержание		6	
	17	Последовательное соединение электрических цепей	1	2
	18	Параллельное соединение электрических цепей	1	2
	19	Соединение звезда в электрической цепи	1	3
	20	Соединение треугольников в электрической цепи	1	3
	В том числе, практических занятий		2	
	21-22	Практическая работа №1. Преобразование электрических цепей постоянного тока	2	3
Раздел 2. Однофазные электрические цепи переменного тока			40	
Тема 2.1 Основные свойства цепей переменного тока	Содержание		8	
	23-24	Закон переменного тока	2	2
	25-26	Представление переменного сигнала на комплексной плоскости	2	2
	27-28	Действующее и среднее значение гармонической функции	2	2
	29-30	Комплексное сопротивление и проводимость	2	3

Тема 2.2 Элементы цепей переменного тока	Содержание		6	
	31-32	Резистор в цепи синусоидального тока	2	2
	33-34	Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока	2	2
	35-36	Конденсатор в цепи синусоидального тока	2	2
Тема 2.3 Соединение элементов электрической цепи переменного тока	Содержание		10	
	37-38	Последовательное соединение RL цепи	2	2
	39-40	Последовательное соединение RC цепи	2	2
	41-42	Параллельное соединение RL цепи	2	2
	43-44	Параллельное соединение RC цепи	2	2
	В том числе, практических занятий		2	
45-46	Практическая работа №2 Расчет цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм	2	3	
Тема 2.4 Энергетические характеристики цепи переменного тока	Содержание		8	
	47	Статические конденсаторы	1	2
	48	Типы соединения батарей конденсаторов	1	2
	В том числе, практических занятий		2	
	49-50	Практическая работа №3 Расчет батарей конденсаторов	2	3
	51-52	Баланс мощностей	2	3
53-54	ЛЭП постоянного тока	2	2	
Тема 2.5 Резонансные и частотные характеристики цепей переменного тока	Содержание		8	
	55-56	Резонанс напряжений	2	3
	57-58	Резонанс токов	2	3
	59-60	Частотные характеристики двухполюсников	2	2
	В том числе, практических занятий		2	
61-62	Практическая работа №4 Расчет резонанса в цепи переменного тока	2	3	
Раздел 3. Магнито-связанные электрические цепи			6	
Тема 3.1 Магнито-связанные электрические цепи	Содержание		6	
	63-64	Электрические цепи с взаимной индуктивностью	2	2
	65-66	Соединение магнитосвязанных катушек индуктивности	2	2
	67-68	Воздушный трансформатор	2	3
Раздел 4. Методы расчета электрических цепей			14	
Содержание		14		

Тема 4.1 Методы расчета электрических цепей	69-70	Сложные преобразования электрических цепей	2	3
	71-72	Перенос источника электроэнергии при расчете	2	3
	73-74	Метод контурных токов	2	3
	75-76	Метод узловых потенциалов	2	3
	77-78	Метод эквивалентного генератора	2	3
	79-80	Линейные соотношения в линейных электрических цепях	2	3
	В том числе, практических занятий		2	
81-82	Практическая работа №5 Расчет электрических цепей различными методами	2	3	
Раздел 5. Трехфазные цепи			14	
Тема 5.1 Трехфазные цепи	Содержание		14	
	83-84	Трехфазные цепи	2	2
	85-86	Схема соединения «звезда – звезда с нулевым проводником». Четырехпроводная трехфазная цепь	2	2
	87-88	Схема соединения «звезда – звезда». Трехпроводная трехфазная цепь	2	2
	89-90	Схема соединения «звезда – треугольник»	2	2
	91-92	Аварийные режимы в трехфазных цепях	2	2
	93-94	Мощность в трехфазной цепи	2	2
	В том числе, практических занятий		2	
95-96	Практическая работа №6 Расчет трехфазных цепей	2	3	
Раздел 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока			14	
Тема 6.1 Электрические цепи несинусоидального переменного тока	Содержание		14	
	97-98	Свойства электрического поля.	2	2
	99-100	Несинусоидальный периодический сигнал	2	2
	101-102	Поведение пассивных элементов при несинусоидальном токе	2	2
	103-104	Расчет линейных цепей при несинусоидальном ЭДС	2	2
	105-106	Резонанс в несинусоидальных цепях	2	3
	107-	Высшие гармоники в трехфазных цепях	2	3

	108			
	В том числе, практических занятий		2	
	109-110	Практическая работа №7 Расчет несинусоидальных цепей	2	3
Раздел 7. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами			8	
Тема 7.1 Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Содержание		8	
	111-112	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	2	2
	113-114	Методы расчета переходных процессов	2	2
	115-116	Переходной процесс в RLC цепях	2	2
	В том числе, практических занятий		2	
	117-118	Практическая работа №8 Расчет переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	2	3
Раздел 8. Четырехполюсники			4	
Тема 8.1 Четырехполюсники	Содержание		4	
	119-120	Четырехполюсники	2	3
	121-122	Частотные электрические фильтры	2	3
Раздел 9. Электрические цепи с распределенными параметрами			8	
Тема 9.1 Электрические цепи с распределенными параметрами	Содержание		8	
	123-124	Электрические цепи с распределенными параметрами	2	2
	125-126	Однородные линии	2	2
	127-128	Линии без искажений	2	2
	В том числе, практических занятий		2	
	129-130	Практическая работа № 9 Расчет однородных линий	2	3
Раздел 10. Нелинейные цепи постоянного тока			4	

Тема 10.1 Нелинейные цепи постоянного тока.	Содержание		4	
	131- 132	Нелинейные цепи постоянного тока	2	3
	В том числе, практических занятий		2	
	133- 134	Практическая работа № 10 Расчет нелинейных цепей постоянного тока	2	3
Раздел 11. Электромагнитные цепи			6	
Тема 11.1 Электромагнитные цепи	Содержание		6	
	135- 136	Магнитные цепи	2	3
	137- 138	Теория электромагнитного поля	2	3
	В том числе, практических занятий		2	
	139- 140	Практическая работа № 11 Расчет электромагнитных цепей	2	3
Промежуточная аттестация	Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы общепрофессиональной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и основ электроники».

Оборудование лаборатории «Электротехники и основ электроники»:

1. Лабораторные стенды:

- для проверки законов Ома и Кирхгофа;
- для изучения особенностей электрической цепи с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии;
- для изучения нелинейных электрических цепей с последовательным и параллельным соединением нелинейных элементов;
- для определения параметров индуктивно - связанных катушек;
- для изучения особенностей электрической цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью;
- для исследования трёхфазной цепи;

2. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;
- комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013
2. Мартынова И.О. Электротехника - М.: КноРус, 2015.
3. Мартынова И.О. Лабораторно-практические работы по электротехнике - М.: КноРус, 2011.
4. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника -М.: Образовательно-издательский центр «Академия», ОАО «Московские учебники», 2013.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
2. <http://docs.cntd.ru/document/1200011373>
3. <http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>
4. <http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2015.
2. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД), 2015.
3. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
4. ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
5. ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
6. ГОСТ Т521-X1-81. Электроизмерительные приборы.
7. ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты электрических цепей; -выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; -пользоваться приборами и снимать их показания; - выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков; - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов 	<p>Демонстрировать умений выполнять расчеты электрических цепей</p> <p>Демонстрировать умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств</p> <p>Демонстрировать умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ.
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории электрических и магнитных полей; - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; - методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; - схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; - правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; - классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения 	<p>Демонстрация знаний основных законов по теории электрических и магнитных полей</p> <p>Демонстрация методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов</p> <p>Демонстрация знаний по схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ.