

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

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

для подготовки специалистов среднего звена по специальности
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Абакан 2024

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программыОшибка! Закладка не определена.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.

2.2. Примерное содержание дисциплиныОшибка! Закладка не определена.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.1. Материально-техническое обеспечение.....Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечениеОшибка! Закладка не определена.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.05 Электротехника и электроника»: формирование представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии; о современных технических средствах получения, обработки, передачи энергии и информацией, направлениях их развития, основных процессах, происходящие в электрических цепях, принципах работы электроэлементов, электрических машин, источников и преобразователей электрической энергии, типовых устройств и системам промышленной электроники для решения профессиональных задач.

Дисциплина «ОП.05 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура	-

<p>действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p>	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства правила оформления документов правила построения устных сообщений правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности Знание основных разделов электротехники и электроники</p>	
--	--	--

<p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу. Производить измерения электрических величин, поддерживать устройства заземления радиоаппаратуры в исправном состоянии; тестировать работу радиооборудования; подготавливать судовые средства радиосвязи к производству ремонтных работ</p>		
---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	18
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	-	-
Всего	32	18

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Электротехника (12 часов)	
Тема 1.1. Электрическое поле	<p>Содержание</p> <p>1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Закон Кулона.</p> <p>2. Электрическая емкость и единицы ее измерения. Конденсаторы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Заряд и разряд конденсатора. Техника безопасности при работе с цепями, содержащими конденсаторы.</p>
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>1. Электрическая цепь, ее основные компоненты. Электрический ток. Электродвижущая сила и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость.</p> <p>2. Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Электрическая энергия и мощность. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии. Законы Кирхгофа.</p> <p>4. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Лабораторное занятие 1. Исследование последовательного соединения приемников энергии.</p> <p>Практическое занятие 1. Расчет цепи постоянного тока</p>
Тема 1.3. Электромагнетизм	<p>Содержание</p> <p>1. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция, магнитный поток, напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитная цепь.</p> <p>2. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции.</p> <p>3. Индуктивность. Явления самоиндукции и взаимной индукции.</p> <p>4. Правило Ленца. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Лабораторное занятие 2. Исследование явления электромагнитной индукции.</p>
Тема 1.4. Цепи переменного тока	<p>Содержание</p> <p>1. Амплитудное, мгновенное и действующее значения переменной величины. Период, частота, начальная фаза, угол сдвига фаз. Графическое изображение переменного тока. Векторные диаграммы.</p> <p>2. Компоненты цепей переменного тока, их особенности. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: фазовое соотношение между током и напряжением, векторная диаграмма, закон Ома. Активная мощность цепи.</p> <p>3. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с активным и реактивным сопротивлением.</p> <p>4. Треугольники сопротивлений и мощностей. Активная, реактивная и полная мощности. Общий случай последовательного соединения активных и реактивных</p>

	сопротивлений. Резонанс тока и напряжения.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 3. Исследование неразветвленной цепи с активным сопротивлением и индуктивностью.
	Лабораторное занятие 4. Исследование неразветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
	Лабораторное занятие 5. Исследование резонанса напряжений.
	Практическое занятие 2. Расчет цепи переменного тока
Тема 1.5. Трехфазный ток	Содержание
	1. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными цепями. Получение системы трехфазной ЭДС. Векторная диаграмма.
	2. Соединение обмоток генератора и приемников энергии «звездой» - соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки фаз, роль нейтрального (нулевого) провода.
	3. Соединение обмоток генератора и приемников энергии «треугольником». Аварийные режимы.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 6. Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников энергии «звездой».
	Лабораторное занятие 7. Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников энергии «треугольником».
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание
	1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Параметры, характеризующие работу трансформатора.
	2. Режим холостого хода и работа под нагрузкой. Специальные типы трансформаторов: трехфазные, автотрансформаторы, многообмоточные, измерительные.
Тема 1.7. Электрические измерения	Содержание
	1. Общие понятия об электрических измерениях, их достоинства. Виды погрешностей. Класс точности. Классификация и маркировка электроизмерительных приборов.
	2. Системы электроизмерительных приборов, их особенности и правила пользования. Измерение электрических величин. Расширение пределов измерения приборов. Цифровые приборы.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 8. Поверка амперметра и вольтметра.
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	Содержание
	1. Основные элементы конструкции электрических машин постоянного тока, их назначение. Свойство обратимости машин постоянного тока.
	2. Принцип действия генераторов постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения.
	3. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения якоря. Назначение пускового реостата.
Тема 1.9. Электрические машины переменного тока	Содержание
	1. Принцип получения вращающегося магнитного поля.
	2. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей.
	3. Пуск в ход и регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронных двигателей.
	4. Принцип действия синхронных машин.
Раздел 2. Электроника (12 часов)	

Тема 2.1. Электронные и полупроводниковые диоды	Содержание
	1. Устройство и принцип действия электровакуумных диодов.
	2. Образование и свойства «р-n» перехода. Полупроводниковые диоды и стабилитроны
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторное занятие 8. Исследование вольтамперной характеристики выпрямительного диода и стабилитрона
Тема 2.2. Транзисторы и тиристоры	Содержание
	1. Биполярные и униполярные транзисторы.
	2. Схемы включения биполярных транзисторов.
	3. Схемы включения униполярных транзисторов.
	4. Тиристор и его схемы включения.
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторное занятие 9. Исследование биполярного транзистора.
Тема 2.3. Фотоэлектронные приборы	Содержание
	1. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом, устройство и принцип действия. Фотоэлектронные умножители.
	2. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы.
Тема 2.4. Выпрямительные устройства	Содержание
	1. Назначение, структурная схема и основные параметры выпрямительных устройств. Коэффициент пульсаций. Однофазные схемы выпрямления. Трёхфазные схемы выпрямления.
	2. Назначение сглаживающих фильтров и требования, предъявляемые к ним. Коэффициент сглаживания. Основные типы фильтров, их работа.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 10. Исследование однофазных схем выпрямления и сглаживающих фильтров.
	Лабораторное занятие 11. Исследование мостовой схемы выпрямителя
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.5. Полупроводниковые усилители	Содержание
	1. Полупроводниковые усилители напряжения и мощности
	2. Вычисление коэффициента усиления. Основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств.
	3. Обратные связи в полупроводниковых усилителях
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 12. Исследование полупроводникового усилителя напряжения.
	Практическое занятие 3. Расчёт транзисторного усилителя с общим эмиттером.
	Практическое занятие 4. Расчёт транзисторного усилителя с общим коллектором.
Тема 2.6. Операционные усилители	Содержание
	1. Операционный усилитель. Основные качественные показатели и характеристики операционных усилителей.
	2. Функциональные преобразователи аналоговых сигналов.
	В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 5. Расчёт функционального преобразователя аналоговых сигналов.

Тема 2.7. Электронные генераторы	Содержание
	1. Назначение и классификация генераторов. Генераторы синусоидального сигнала
	2. Генераторы сигналов специальной формы
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 12. Исследование параметров импульсных и синусоидальных сигналов.
Тема 2.8. Формирователи и генераторы импульсов	Содержание
	1. Простейшие формирователи импульсов, диодные и транзисторные ограничители амплитуды
	2. Мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы
	3. Блокинг-генераторы. Ждущие блокинг-генераторы
	В том числе практических и лабораторных занятий
Лабораторное занятие 14. Исследование работы мультивибратора.	
Тема 2.9. Элементы вычислительной техники	Содержание
	1. Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Схемы логических элементов на диодах и транзисторах
	2. Триггеры как основные элементы вычислительной техники, разновидности триггеров
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Промежуточная аттестация	
Всего:32 часа	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория Электротехники, электроники и схемотехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум / С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47193-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340016>

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи / Г. И. Атабеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические процессы в электрических цепях; – основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; – - основ работы с постоянным и переменным током; – законы Кулона, Ома, Ампера, Кирхгофа, правило Ленца; – свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией; – трехфазные электрические цепи; – методы расчета электрических цепей; – цепи с распределенными параметрами; – теория электромагнитного 	<p>Демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> – Знание основных разделов электротехники и электроники 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Наблюдение выполнения индивидуальных заданий.</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные определения и законы теории электрических 	<p>Демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> - Включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную 	

<p>цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; – выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств; – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – анализировать и рассчитывать электрические цепи; 	<p>работу. Производить измерения электрических величин.</p>	
--	---	--