

Министерство образования Красноярского края
**Краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Зеленогорский техникум промышленных
технологий и сервиса»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
КГБПОУ «Зеленогорский техникум
промышленных технологий и
сервиса»
_____ С.П.Родченко
«_____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехника и электроника

**13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и
автоматизация**

г.Зеленогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация**, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 864. Укрупненная группа специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**.

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса» г.Зеленогорск

Разработчики: Трегуб Т.А., преподаватель КГБПОУ «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»

Рассмотрено на заседании ЦМК педагогов
профессий машиностроения, электро- и
теплоэнергетики

Согласовано
зам. директора по УР

Председатель _____ Т.А.Трегуб

_____ И.А.Полещук

Протокол № ___ от « ___ » _____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, входящей в укрупненную группу 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл .

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов):

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения:
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		определять этапы решения задачи
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		составлять план действия
		определять необходимые ресурсы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		реализовывать составленный план
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		методы работы в профессиональной и смежных сферах;
структуру плана для решения задач		
порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02	Использовать современные	Умения:

	<p>средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации</p> <p>определять необходимые источники информации</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания:</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности и приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
<p>ОК 03</p>	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Умения:</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план</p> <p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</p> <p>презентовать бизнес-идею</p> <p>определять источники финансирования</p> <p>Знания:</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального</p>

		развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности
		правила разработки бизнес-планов
		порядок выстраивания презентации
		кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
		основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста
		правила оформления документов и построения устных сообщений

Код и наименование компетенции	Формулировка компетенции
ПК 1.1.	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии.
ПК 1.2	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей.
ПК 1.3	Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.
ПК 1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин.
ПК 1.5.	. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования
ПК 3.1.	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.
ПК 3.2.	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования
ПК 3.3.	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования
ПК 3.4.	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования
ПК 4.1	Проводить диагностику устройств релейной защиты и автоматики.
ПК 4.2.	Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики.

ПК 4.3. | Контролировать качество выполнения ремонтных работ.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы – 158 часов

учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем—138 часов

самостоятельная работа обучающегося – 12 часов

консультации – 8 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной программы	158
Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем	138
в том числе:	
практические занятия	110
Самостоятельная работа обучающегося	12
Консультации	8
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	
6	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия		Формируемые ОК и ПК	Активные формы проведения занятий	Объем часов
					кол-во обязат. аудиторных работ
Раздел 1 Электротехника					96
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала				1
	1	Электрическое поле, его свойства и характеристики. Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики.	ОК 01- ОК05		1
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала				1
	Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Основы расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами: наложения, контурных токов, узловых потенциалов, преобразований.		ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4	Лекция- визуализация	1
	Практические занятия				16
	1	Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов			8
	2	Решение задач по теме: « Электрические цепи постоянного тока».			8
Тема 1.3. Магнитное поле	Содержание учебного материала				2
	1	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле.	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4	Учебная дискуссия	2
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала				2
	1	Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. Условие возникновения резонанса токов и напряжений.	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4		2

	Практические занятия				8
	1	Исследование R,L,C – цепей переменного тока.			8
Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала				2
	1	Соединение обмоток генератора и потребителей методами звезды и треугольника. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4	Работа в малых группах	2
	Практические занятия				6
	1	Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока			6
Тема 1.6 Трансформаторы.	Содержание учебного материала				2
	1	Принципы действия и устройство трансформатора. Режим, типы и применение трансформаторов.	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4		2
Тема 1.7 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала				2
	1	Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы и электродвигатели постоянного тока.	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4	Учебная дискуссия	2
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала				2
	1	Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4		2
Тема 1.9 Основы электропривода.	Содержание учебного материала				2
	1	Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств.	ОК 01- ОК05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4		2
	Практические занятия				20
	1	Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах работы			10
	2	Аппаратура для управления электроприводом			10
Тема 1.10 Электрические	Содержание учебного материала				2
	1	Общие сведения об электрических измерениях и	ОК 01-	Учебная дискуссия	2

измерения.		измерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов.	OK05 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.4		
	Практические занятия				20
	1	Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности и энергии в электрических цепях			10
	2	Приборы и схемы измерения.			10
Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала				2
	1	Электрические сети промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру	OK 01- OK05		2
	Практические занятия		ПК 1.1-1.5		8
	1	Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой нагрузке и потере напряжений.	ПК 3.1-3.4		8
Раздел 2. Основы электроники					36
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала				2
	1	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики. Интегральные схемы	OK 01- OK05 ПК 4.1-4.3	Учебная дискуссия	2
	Практические занятия				8
	1	Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора			8
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала				2
	1	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы. Электронные усилители	OK 01- OK05 ПК 4.1-4.3		2
	Практические занятия				16
	1	Исследование одно- и двухполупериодных выпрямителей. Графики выпрямления переменного тока			8
	2	«Расчет схемы одно- и двухполупериодных выпрямителей. Определение величины коэффициента сглаживания и коэффициента выпрямления схемы, при различных конфигурациях схем выпрямления			8
Тема 2.4	Содержание учебного материала				2

Электронные генераторы и измерительные приборы	1	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC типа. Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций	ОК 01-ОК05 ПК 4.1-4.3		2
	Практические занятия				6
	1	Исследование формы выходного сигнала электронных генераторов.			6
Консультации					8
Дифференцированный зачет					2
Самостоятельная работа Изучение материала, составление глоссария, Решение расчетных задач по индивидуальному варианту Составление схем, иллюстраций Подготовка информационных сообщений					12
Всего:					158

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие кабинета «Электротехники и основ электроники» и лаборатории «Электротехники и основ электроники».

Оборудование учебного кабинета:

- специализированная мебель;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- интерактивная доска

Технические средства обучения:

- компьютеры в сборе
- лицензионное программное обеспечение

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для СПО / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7.

2. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4;

3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3

Основы теоретической электротехники : учебное пособие для / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев, А. Н. Белянин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153656> (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151696> (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1406758-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-9764-5.

2. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 125с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9

3. Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие для СПО / Ю. А. Бычков, А. Н. Белянин, В. Д. Гончаров [и др.] ; под редакцией Ю. А. Бычкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153657> (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-

Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638> (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения,)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - приемы структурирования информации; - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - основные законы электротехники; - физические, технические и промышленные основы электроники; - типовые узлы и устройства электронной техники; - основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем; - правила пользования электроизмерительными приборами, приборами для настройки режимов функционирования оборудования и средствами измерений; - принципы действия, свойства области применения основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов; - принципы действия, свойства области применения основных электронных устройств; - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование Собеседование Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы) Наблюдение и оценка за решением ситуационной задачи. Дифференцированный зачет</p>

<p>параметров электрических цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; параметры электрических схем и единицы их измерения; - принцип выбора электрических и электронных приборов; - принципы составления простых электрических и электронных цепей; - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, - параметры различных электрических цепей 		
<p>Умения:</p>		
<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно,</p>	<p>Тестирование Собеседование Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы) Наблюдение и оценка за решением ситуационной задачи. Дифференцированный зачет</p>

<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники; - анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования. - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. 	<p>все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
---	---	--