

Министерство образования Новосибирской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Новосибирской области  
«Новосибирский колледж промышленных технологий»

Заместитель директора по УПР

 Г.Н. Благирева

Протокол заседания ПЦК  
профессиональных модулей  
№ 1 от 30.08. 2022

Председатель ПЦК

 О.А. Бреус

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 М.Ю. Затолокин  
Приказ от 05.09.2022 №213-од



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

г. Новосибирск 2022 г.

Программа общепрофессиональной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по программе среднего профессионального образования для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области "Новосибирский колледж промышленных технологий"

Разработчик:

Кузьмин Ю.Н., преподаватель ГБПОУ НСО "Новосибирский колледж промышленных технологий"

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» входит в состав Общепрофессионального цикла.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4.	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства.	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения

Личностные результаты освоения программы воспитания

ЛР 1	Осознавать себя гражданином и защитником великой страны.
------	--

ЛР 2	Проявлять активную гражданскую позицию, демонстрировать приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействовать и участвовать в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдать нормы правопорядка, следовать идеалам гражданского общества, обеспечивать безопасность, прав и свобод граждан России. Быть лояльным к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличать их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрировать неприятие и предупреждать социально опасное поведение окружающих.
ЛР 4	Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознавать ценность собственного труда. Стремиться к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрировать приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей
ЛР 6	Проявлять уважение к людям старшего поколения и быть готовым к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознавать приоритетную ценность личности человека; уважать собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявлять и демонстрировать уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Быть сопричастным к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 9	Соблюдать и пропагандировать правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждать, либо преодолевать зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохранять психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 10	Заботиться о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11	Проявлять уважение к эстетическим ценностям, обладать основами эстетической культуры.
ЛР 12	Принимать семейные ценности, быть готовым к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрировать неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.
ЛР 13	Демонстрировать умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрировать навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; иметь сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной
ЛР 16	Быть способным к инновационной активности: стремиться к профессиональному росту и инновационному характеру профессиональной деятельности, проявлять организаторские и исследовательские способности, инициативность, целеустремленность, креативность, упорство в достижении цели,
ЛР 17	Быть готовым к высокой предпринимательской активности, иметь высокую предпринимательскую культуру, соблюдать этические нормы предпринимательства

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>99</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	28
контрольная работа	2
Самостоятельная работа	35
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Д/З</b>

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, форм, которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	1	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	<b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание</b> 1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4



	заряженного конденсатора.		
	<b>Лабораторное занятие</b> Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	
<b>Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую.		
	Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).		
	<b>Лабораторное занятие.</b> Закон Ома для участка цепи.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет		

	неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.		
	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	
<b>РАЗДЕЛ 4</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА</b>	<b>17</b>	
<b>Тема 4.1. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление.	6	
	Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.		
	<b>Лабораторное занятие</b> Измерение основных характеристик цепей переменного тока	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчет цепей	3	
<b>Тема 4.2. Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание</b>		ОК 01, ОК 04,
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного	6	

	генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.		ОК07, ПК 1.1, ПК 1.4
<b>Тема 4.3. Измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	5	
	Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимических приборов		
	<b>Лабораторное занятие</b> Изучение электроизмерительных приборов различных типов	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Измерение сопротивления	3	
<b>РАЗДЕЛ 5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.		

	<b>Лабораторное занятие</b> Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе.	3	
<b>Тема 5.2 Основы электропривода</b>	Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Виды электроприводов		
<b>Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.		
	<b>Самостоятельная работа</b> составить график нагрузок	3	

	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
<b>РАЗДЕЛ 6</b>	<b>ЭЛЕКТРОНИКА</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы</b>	<b>Содержание</b> Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	6	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Лабораторные занятия</b> Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач	<b>3</b>	
<b>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание</b> Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Практические работа</b> . Расчёт параметров и составление схем различных	2	

	типов выпрямителей		
	<b>Самостоятельная работа</b> Составить структурную схему стабилизатора	<b>3</b>	
<b>Тема 2.3. Электронные усилители</b>	<b>Содержание</b> Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Практические работа</b> Составление схемы усилителей	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач	<b>3</b>	
<b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b> Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение работы электронного осциллографа	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач	<b>3</b>	
<b>Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание</b> Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4

	Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле.		
<b>Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание</b> Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Практические работы</b> Периферийные устройства микро-ЭВМ.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>99</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Кабинет «Электротехники и электроники»**, оснащенный оборудованием

рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты, предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях; презентационные материалы по темам; макеты двигателей, генераторов, трансформаторов; полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, ИМС, электроизмерительные приборы, образцы кабельной продукции).

и техническими средствами обучения:

- экран;
- мультимедийный проектор;
- компьютер для преподавателя.

**Лаборатория «Электротехники и электроники»**,

Стенд "Электротехника и основы электроники"

Моноблок "Электрические цепи".

Моноблок "Основы электроники".

Моноблок "Электромеханика".

Модуль "ввода/вывода".

Цифровой фототахометр.

Электромашинный агрегат.

Персональный компьютер.

Лабораторные столы

Комплект соединительных проводов и кабелей питания.

Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике

Рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника. М. Издательство Юрайт. 2014



2. М.В. Немцов М.Л. Немцова, Электротехника и электроника: учебник - М. Издательский центр «Академия», 2013.
3. И.Ю. Юньков, Электротехника и электроника: учебник - М. Издательский центр «Академия», 2013.
4. В.А. Панфилов, Электрические измерения: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.eleczon.ru/step.html>
2. [www.electrik.org](http://www.electrik.org) - Электронные книги
3. Electro Shock - Библиотека. Все для электрика
4. <http://djvu-inf.narod.ru/telib.htm>
5. <http://www.vsy-electrotehnika.ru/>
6. [http://www.vsy-electrotehnika.ru/glava\\_13.html](http://www.vsy-electrotehnika.ru/glava_13.html)
7. <http://news.elteh.ru/> - новости электротехники
8. <http://electrik.org/> -электрик
9. <http://netelectro.ru/>
10. <http://www.informelectro.ru/>
11. [http://www.lfpti.ru/lp\\_electronic.htm](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)
12. <http://www.informelectro.ru/>
13. <http://www.electrik.info/main/school/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные электротехнические законы;	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники;	Называет параметры электрических схем и единицы их	

	измерения; Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
Выполнять электрические измерения;	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Производит расчеты простых электрических цепей;	
Эксплуатировать электрооборудование	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование	