Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
_____ Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА

По дисциплине
ОП.04 «Электротехника и электроника»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК _____ /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерство просвещения РФ от 08.11.2023 N 835.

Разработчик:

Ткачук Н.Л.–преподаватель квалификационной категории филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске.

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04.«Электротехника и электроника»

Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии»

Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» входит в общеобразовательный цикл ППССЗ

Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- Основные законы электротехники методы расчета электрических цепей;
- Условно-графические обозначения электрического оборудования;
- Принципы получения, передач 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники 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.

Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 72часа;

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося– 42 часа; работы

- лабораторные работы-8

-практической подготовки-20 часов;

-самостоятельной работы – 2часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**72**
В том числе:	
теоретическое обучение	28
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	34
лабораторные работы	8
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП02 .Электротехника и основы электроники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся , курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, форм. которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Введение	**Содержание учебного материала** 1.Общие понятия и принципы	**2**	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
РАЗДЕЛ1 **Тема1.** **Электрическая энергия**	**Содержание учебного материала** Электрическая энергия, её свойства и использование. Получение и передача электрической энергии .Основные Этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники электроники.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА		**14**		
Тема 2.1. **Электрическое поле**	**Содержание учебного материала** 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 электрическомполе. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	4	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Практическое занятие. Расчёт последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	2		

Тема2.2. Электрические цепипостоянного тока	**Содержание учебного материала** 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).	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Практическое занятие. Расчёт электрической цепи методом«свёртывания»и узловых контурных уравнений	4		
	Лабораторное занятие. Закон Ома для участка цепи.	2		
РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ		**4**		
Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики	**Содержание учебного материала** 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 не разветвленные.Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагнитых применений.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3

	Практические занятия Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки. начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС,	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
РАЗДЕЛ4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕЦЕПИПЕРЕМЕННОГОТОКА		**14**		
	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. Однофазные электрические цепи. Особенность Электрических цепей переменного тока. Цепь с активным Сопротивлением . Цепь с индуктивностью. Цепь с активным Сопротивлением и индуктивностью. Цепь с ёмкостью. Цепь с активным Сопротивлением и ёмкостью. Цепь с Активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонансный режим работы цепи**.**	4		
	Лабораторное занятие Измерение основных характеристик цепей переменного тока	2		
Тема4.2.Трехфазные цепи	**Содержание учебного материала** Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	

Тема 4.3. Измерительные приборы	**Содержание учебного материала** 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 электрохимические приборов	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Практическое занятие. Изучение электроизмерительных приборов различных типов	4		1-3
РАЗДЕЛ 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ		**10**	ОК01- ОК 04 ОК08	
Тема5.1. Трансформаторы. **Электрические машины постоянного и переменного тока**	**Содержание учебного материала** Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазны 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.			
	Лабораторное занятие Реверсивный пуск асинхронного Двигателя с короткозамкнутым ротором	2		

Тема 5.2 Основы электропривода	**Содержание учебного материала** 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	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
Тема5.3 Передача и распределение электрической энергии	**Содержание учебного материала** 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.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
РАЗДЕЛ 6 ЭЛЕКТРОНИКА		**28**		

Тема6.1. Физические основы электроники; электронные приборы	**Содержание учебного материала** Электропроводимость полупроводников. Собственная и примерная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение"p-n"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.	4	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Практическое занятие Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.	4		1-3
Тема 6.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	**Содержание учебного материала** Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трех фазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Практическая работа. Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	4		

Тема6.3. Электронные усилители	**Содержание учебного материала** 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.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
Тема 6.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	**Содержание учебного материала** 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.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Лабораторная работа Изучение работы электронного осциллографа	2		1-3

Тема 6.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	**Содержание учебного материала** Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение не электрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферримагнитное реле.	2	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
Тема 6.6. Микропроцессоры и микро- ЭВМ	**Содержание учебного материала** 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 и микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.	4	ОК01- ОК 04 ОК08	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ.	2		1-3
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта				
Всего:		**72**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» требует наличия: учебного кабинета электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, лабораторные стенды, набор оптика – 3 шт.; набор электродинамика – 3 шт.; набор электричества – 3 шт. Приборы демонстрационные: амперметр демонстрационный (цифровой); трансформатор универсальный. Стенд для демонстрации основных законов электротехники; демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы Модели: модель двигателя внутреннего сгорания; модель электромагнитного реле демонстрационная; модель равномерного движения; модель кинетической теории газов. Оборудование для работы с электронными компонентами (Монтажно-ремонтная установка "Магистр Ц20-ИКМ-А"300х300мм; 220В. Электронный конструктор «Знаток». Маятник электростатический. Таблица демонстрационная «Множители и приставки СИ». Стенд "Электротехника и основы электроники" моноблок "Электрические цепи". моноблок "Основы электроники". моноблок "Электромеханика". модуль "ввода/вывода". цифровой фото тахометр. электромашинный агрегат. лабораторные столы, комплект соединительных проводов и кабелей питания, комплект учебнонаглядных пособий по электротехнике и электронике.

Информационное обеспечение обучения

Печатные и электронные издания

Основные учебные издания

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для спо / И.И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. —736с.—ISBN978-5-8114-6756-3.—Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152467
2. Тимофеев, И. А.Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для спо/И.А.Тимофеев. —Санкт-Петербург:Лань,2021.—196с.—ISBN978-5-8114-6827-0. — Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.— URL:https://e.lanbook.com/book/153638

Дополнительные учебные издания

3. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники: практикум/С.Е .Меньшенин.— Саратов: АйПиАр Медиа, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0380-4. — Текст :электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПОPROF образование:[сайт]. —URL:https://profspo.ru/books/92319

Интернет ресурсы

1.https://alexgyver.ru/electrotech/ (Электротехника)

Электронно-библиотечная система:

2. ЭБС «IPRbooks»,ООО«АйПиАр Медиа»
3. ЭБС «Znanium»
4. ЭБС «PROFобразование»
5. ЭБС «Book.ru»

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы Контроля и оценки результатов обучения**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. . ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • контрольная работа; внеаудиторная самостоятельная работа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**: – 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.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • контрольная работа; внеаудиторная самостоятельная работа.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:** – 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.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • математический диктант; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • контрольная работа; внеаудиторная самостоятельная работа.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Система оценивания результатов выполнения заданий Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированной знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- Метод расчета первичных баллов;
- Метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и Практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно- цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.