

Приложение III.ОП.10
к ООП по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

2026 г

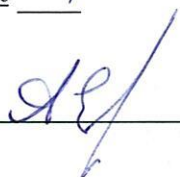
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 сентября 2023 года № 684 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Елисеев Алексей Вячеславович, преподаватель высшей категории
Барабанова Елена Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 16.02.24 протокол № 1

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 2
« 10 » 03 2024г.

Председатель УМС  М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Основы электроники» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «Основы электроники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), а также личностных результатов обучения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 2.1, ОК01– ОК09	Уметь: - определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - производить расчет выпрямительных устройств.	Знать: - принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основы работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; - общие сведения об интегральных микросхемах.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	ЛР 7
Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей),	ЛР 9

деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	
Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Самостоятельная работа	20
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых, к которым соответствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор развития электронной техники. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Раздел 1. Элементная база электронной техники		20	
Тема 1.1 Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ)	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13

	<p>диоды. Вариации. Области применения, обозначение, маркировка диодов. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов.</p>		<p>ЛР 14 ЛР 15</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 1.3 Транзисторы</p>	<p><u>Практическое занятие. Исследование работы полупроводникового диода</u> Содержание учебного материала Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы. Полевые транзисторы, принцип построения. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры. Маркировка полевых транзисторов, области применения.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15</p>
<p>Тема 1.4 Тиристоры</p>	<p>В том числе, практических занятий <u>Практическое занятие. Исследование биполярного транзистора</u> <u>Практическое занятие. Исследование полевого транзистора</u> Содержание учебного материала Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры динисторов и тиристоров. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.</p>	<p>4</p>	<p>ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15</p>
<p>Тема 1.5 Оптоэлектронные</p>	<p>В том числе, практических занятий <u>Практическое занятие. Исследование работы тиристора</u> Содержание учебного материала</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 2.1,</p>

приборы	Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения		ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники			
Тема 2.1 Электронные усилители	Содержание учебного материала Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Назначение и принцип действия усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения.	22	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Тема 2.2 Электронные генераторы	В том числе, практических занятий Практическое занятие. Усилительный каскад с общим эмиттером Практическое занятие. Расчет усилительного каскад усилителя низкой частоты	4	
Тема 2.2 Электронные генераторы	Содержание учебного материала Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд. Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы. Транзисторный автогенератор типа RC. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Тема 2.3 Импульсные устройства	Содержание учебного материала Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи. Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7

	<p>В том числе, практических занятий Практическое занятие. Изучение работы электронных генераторов</p>	2	ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
<p>Тема 2.4. Источники питания и преобразователи</p>	<p>Содержание учебного материала Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.</p>	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
<p>Раздел 3. Основы микроэлектроники</p>	<p>В том числе, практических занятий Практическое занятие. Расчет схем выпрямителей</p>	4	
<p>Тема 3.1. Интегральные схемы. Основные понятия и типы</p>	<p>Содержание учебного материала Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификация интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем</p>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК1–ОК10 ЛР 6,7 ЛР 9,10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
<p>Самостоятельная учебная работа</p>	<p>В том числе, практических занятий Практическое занятие. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров</p>	2	
<p>Консультации</p>		20	
<p>Дифференцированный зачет</p>		2	
<p>Объем образовательной нагрузки</p>		2	
		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и основ электроники (106). Лабораторное оборудование: Выпрямитель трехфазный селеновый – 7 шт. Трансформатор трехфазный – 3 шт. Реостат РПШ-0,6 – 6 шт. Осциллограф ЛО-70 – 5 шт. Машина постоянного тока – 1 шт. Трансформатор разборный – 1 шт. Конденсатор переменной емкости – 1 шт. Реостат ступенчатый – 1 шт. Солнечная батарея – 1 шт. Выпрямитель ВСШ-6 – 2 шт. Выпрямитель ВСШ-12 – 1 шт. Комплект плакатов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

1. Миловзоров О. В. Основы электроники : учебник для сред.проф. образования /О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. – 344с. – (Профессиональное образование). – Приложения: с.331-337. – Предметный указатель: с. 338-344.
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. – М.: Академия,2021. – 480с. - Приложения: с. 463-466. – Предм. указатель: с. 467-471.
3. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учебник для сред. проф. образования / Г.В. Ярочкина. – 2-е изд, стер. – М.: Академия,2020.- 224с.
4. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

3.2.3. Дополнительные источники

1. Галкин В.И. , Пелевин Е.В. Промышленная электроника и микроэлектроника: Учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа,2006г.
2. Березкин Т.Ф. и др. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа,1991г.
3. Бабичев, Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108076>. — Загл. с экрана.
4. Источники питания электронной аппаратуры. Теория и практика И. Готлиб. – М.: ПОСТМАРКЕТ, 2000
5. Новиков П.М, Кауфман В.Я. Задачник по электротехнике с основами промышленной электроники. – М.: Высшая школа, 2005.
6. Основы микроэлектроники. И.П. Степаненко – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.
7. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД) А.П. Ганенко, Ю.В. Милованов, МИ. Лажаро. – М.: Академия, 2000
8. Федотов В.И. «Основы электроники». – М.: Высшая школа, 2001.
9. Харченко В.М. «Основы электроники». М.: Энергоиздат, 2002.
10. Хобловски И., Скулимовски В. «Электроника в вопросах и ответах». М: Радио и связь, 1984.
11. Электроника В.А. Прянишников – М: Корона Принт, 2000.

12. Микропроцессорные системы Д.В. Пузанков – М.: Политехника, 2002

3.2.4. Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
2. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/>
3. <http://experiment.edu.ru>
4. <http://easyelectronics.ru>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - производить расчет выпрямительных устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение расчетов различных параметров электронных устройств в соответствии с ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332. - Точность применения графического метода анализа различных режимов работы электронного устройства. - Выполнение требований стандартов для учета теплового рассеивания мощности в электронных схемах. 	<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное заключение преподавателя</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основы работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; - общие сведения об интегральных микросхемах. 	<ul style="list-style-type: none"> - Соответствие способов включения электронного устройства требованиям электробезопасности, условиям производства и принципам энергосбережения. - Полнота и точность расчетов потребляемой мощности в соответствии нормативными документами. - Соответствие анализа электронных схем с учетом требований ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332. 	<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное заключение преподавателя</p>