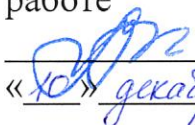


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Архангельской области
«Архангельский политехнический техникум»
(ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-производственной
работе
 А.В. Афанасьева
«10» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА

**ОПОП специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог**

Уровень образования – основное общее

Преподаватель Н.И. Андреева

Распределение часов	Количество часов						Промежу- точная аттестация без взаимо- действия с преподават елем	Вид промежу- точной аттестации
	всего	в т.ч. на теорию	в т.ч. на лаб- практич. занятия	в т.ч. на курсово й проект (работу)	в т.ч. на самосто- ятельную работу	в т.ч. на промежу- точную аттестаци ю (во взаимодей ствии с преподава телем)		
на всю дисциплину по учебному плану	80	36	36	-	8	-	-	экзамен
на 1 семестр	-	-	-	-	-	-	-	-
на 2 семестр	-	-	-	-	-	-	-	-
на 3 семестр	-	-	-	-	-	-	-	-
на 4 семестр	80	36	36	-	8	-	-	экзамен
на 5 семестр								
на 6 семестр								
на 7 семестр								
на 8 семестр								

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 января 2024 г. № 55 по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Разработчики:

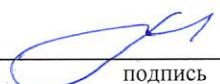
Андреева Н.И., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность


_____ подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно – цикловой комиссии преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла

Протокол № 3 от «14» ноября 2024 г.

Председатель Ортель В.И.


_____ подпись

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Электроника микропроцессорная техника»

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Электроника микропроцессорная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог».

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии:

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Эксплуатировать железнодорожный подвижной состав (по видам подвижного состава).
ПК 1.2.	Проводить техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава в соответствии с требованиями технологических процессов.
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава.

ПК 2.1.	Управлять планированием и организацией производственных работ коллектива исполнителей с соблюдением норм безопасных условий труда.
ПК 2.2.	Распределять работников по рабочим местам и определять им производственные задания.
ПК 2.3.	Оценивать и обеспечивать экономическую эффективность производственного процесса как в целом, так и на отдельных этапах.
ПК 3.1.	Оформлять технологическую документацию.
ПК 3.2.	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов железнодорожного подвижного состава в соответствии с нормативной документацией.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Умения	Знания
- измерять параметры электронных схем; - пользоваться электронными приборами и оборудованием;	– принципа работы и характеристики электронных приборов; – принципа работы микропроцессорных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
максимальная учебная нагрузка	
в т.ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	-
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	36
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника»

Наименование разделов и тем	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды ПК, ОК формирования которых способствует элемент программы
1		2	3	4
Раздел 1: Основы электроники			16	
Тема 1.1: Введение в предмет Тема 1.2: Физические процессы в полупроводниках	1	Содержание учебного материала Определение и краткое содержание предмета, его связь с другими предметами. Краткий обзор развития промышленной электроники, микропроцессорной техники; электроника как самостоятельная широко разветвленная область науки Содержание учебного материала Электрофизические свойства полупроводников. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость полупроводников энергетические уровни, зонная диаграмма примесного полупроводника. Свойства электронно-дырочного р-п- перехода, виды пробоев. Классификация и условные графические обозначения. Силовые диоды. Основные параметры и область применения полупроводниковых диодов.	2	ОК 01, 02,03,04, 05,06,07,08, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2,
Тема 1.3. Транзисторы Тема 1.4. Тиристоры	2	Содержание учебного материала Биполярные транзисторы. Устройство, работа, схемы включения. Статический динамический режим работы, принцип действия. Полевые транзисторы. Устройство, работа, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка. Силовые транзисторы сборки, их роль в системах управления электроприводами Содержание учебного материала	2	

		Устройство принцип действия, условное и графическое обозначение, маркировка. Параметры, вольтамперная характеристика. Способы управления тиристорами и симисторами.		
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	3	Содержание учебного материала Понятие об интегральных микросхемах (ИМС). Технология изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых (ИМС). Технология изготовления пассивных пленочных элементов гибридных (ИМС). Классификация (ИМС). Аналоговые и цифровые (ИМС). Полупроводниковые интегральные микросхемы; конструктивные элемент Технология на МДП-транзисторах; классификация, маркировка, параметры (ИМС). Гибридные и совмещенные (ИМС). Гибридные и полупроводниковые (ИМС), технологии изготовления, конструктивные элементы.	2	
Тема 1.6. Газоразрядные устройства Тема 1.7. Фотоприемники с внешним и внутренним фотоэффектом	4	Содержание учебного материала Газоразрядные индикаторы. Виды электрических разрядов, ВАХ тлеющего разряда. Сигнальные неоновые лампы устройство и работа. Полупроводниковые и жидкокристаллические индикаторы. Содержание учебного материала Устройство, работа, характеристики. Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны. Оптоэлектронные приборы. Оптоэлектронные интегральные микросхемы, совместимость с устройствами ЭВМ: перспективы развития и применения в системах автоматического управления электроприводом	2	
	5	Практическое занятие № 1: Основы электроники	2	1
	6	Практическое занятие № 1: Основы электроники	2	2
	7	Практическое занятие № 1: Основы электроники	2	3
	8	Самостоятельная работа № 1 Основы электроники	2	
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники			14	

Тема 2.1. Электронные усилители Тема 2.2. Усилительные каскады	9	Содержание учебного материала Назначение и классификация усилительных устройств, основные показатели усилителей. Режимы работы усилительного каскада. Частотная характеристика. Содержание учебного материала Усилительные каскады на биполярных транзисторах, и полевых транзисторах, на интегральных микросхемах (ИМС). Температурная стабилизация режимов работы.	2	
Тема 2.3. Усилители постоянного тока	10	Содержание учебного материала Операционные усилители основные их свойства, схемы на операционных усилителях. Понятие о генераторе как преобразователе электрической энергии источника питания в электрические колебания. Классификация генераторов. Условия самовозбуждения генераторов: мягкий и жесткий режимы самовозбуждения. Схемы принцип работы LC и RC автогенераторов гармонических колебаний на биполярных транзисторах.	2	
Тема 2.4. Электронные генераторы и формирование импульсов Тема 2.5. Импульсные устройства	11	Содержание учебного материала Основные понятия об электронных генераторах релаксационных колебаний; генераторы пилообразных напряжений, мультивибратор, одновибратор. Содержание учебного материала Основные понятия об импульсных устройствах и процессах сопровождающих их работу. Виды логических элементов, их графическое обозначение, управления Диодные и транзисторные ключи; схемы и передаточные характеристики. Ограничители сигналов Схемы электронных генераторов на операционных усилителях.	2	
Тема 2.6. Логические элементы и логические операции Тема 2.7. Триггеры	12	Содержание учебного материала Схемные решения на диодных ключах. Диодно-транзисторной логике (ДТЛ), Транзисторно-транзисторной логике (ТТЛ). Содержание учебного материала Триггеры в интегральном исполнении, их принцип работы, назначение. Триггеры RS, D,T,JK. Схемные условные обозначения, временные диаграммы.	2	

	13	Практическое занятие № 2: Аппаратные средства информационной электроники	2	4
	14	Практическое занятие № 2: Аппаратные средства информационной электроники	2	5
	15	Практическое занятие № 2: Аппаратные средства информационной электроники	2	6
Раздел 3. Основы микропроцессорной техники.			10	
Тема 3.1. Архитектура и функции микропроцессоров Тема 3.2. Технические характеристики микропроцессоров и микро ЭВМ	16	Содержание учебного материала Общие сведения. Структура и принцип построения микро ЭВМ. Персональных компьютеров, микропроцессоров. Устройства, входящие в состав ЭВМ. Содержание учебного материала Устройства, входящие в состав ЭВМ. Устройство памяти. Периферийные устройства: устройство ввода, вывода алфавитно-цифровые печатающие устройства, дисплеи, графопостроители, устройства внешней памяти, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2	
Тема 3.3. Микропроцессоры и микро ЭВМ в автоматизации производственных процессов.	17	Содержание учебного материала Особенности построения микропроцессорных систем. Применение вычислительных средств в системах управления. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микро ЭВМ.	2	
	18	Практическое занятие № 3: Основы микропроцессорной техники.	2	7
	19	Практическое занятие № 3: Основы микропроцессорной техники.	2	8
	20	Самостоятельная работа № 2 Основы микропроцессорной техники.	2	
Раздел 4. Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники			10	
Тема 4.1. Выпрямительные устройства Тема 4.2. Вентильные преобразователи	21	Содержание учебного материала Классификация и назначение выпрямительных устройств. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Назначение стабилизаторов напряжения и тока. Коэффициент стабилизации. Принцип действия параметрических компенсационных стабилизаторов напряжения.	2	

		Содержание учебного материала Применение вентильных преобразователей в энергетике и электротехнике. Общие сведения, назначение и классификация инверторов и преобразователей частоты. Автономные инверторы тока и напряжения. Основные схемы, принцип работы и применение автономных инверторов. Трехфазный инвертор: схемы, временные диаграммы, область применения.		
Тема 4.3. Импульсные преобразователи.	22	Содержание учебного материала Импульсные преобразователи постоянного напряжения. Понятие о широтно-импульсных преобразователях. Перспективы развития и применения. Система управления вентильными преобразователями. Фазосмещающее устройство. Функциональные и структурные схемы систем управления Электромагнитная совместимость. КПД и cosφ вентильных преобразователей.	2	
	23	Практическое занятие № 4: Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники	2	9
	24	Практическое занятие № 4: Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники	2	10
	25	Самостоятельная работа № 3 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники	2	
Раздел 5. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ			20	
Тема 5.1 Мультиплексоры	26	Содержание учебного материала Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демультиплексора. Структура демультиплексора на элементах, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).	2	
	27	Практическое занятие № 5 Мультиплексоры	2	11
Тема 5.2 Сумматоры	28	Содержание учебного материала Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	
	29	Практическое занятие № 6 Сумматоры	2	12
	30	Практическое занятие № 6 Сумматоры	2	13
Тема 5.3 Регистры Тема 5.4	31	Содержание учебного материала Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой.	2	

Счетчики импульсов		Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах. Содержание учебного материала Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.		
	32	Практическое занятие № 7 Счетчики импульсов	2	14
	33	Практическое занятие № 7 Счетчики импульсов	2	15
Тема 5.5 Запоминающие устройства	34	Содержание учебного материала Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	2	
	35	Практическое занятие № 8 Запоминающие устройства	2	16
Раздел 6. Микропроцессорные системы управления (МСУ)			6	
Тема 6.1 Основы микропроцессорных систем	36	Содержание учебного материала Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП. Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП.	2	
	37	Практическое занятие № 9 Основы микропроцессорных систем	2	17
	38	Самостоятельная работа № 4 Основы микропроцессорных систем	2	
Раздел 7. Программное обеспечение			4	
Тема 7.1 Программное обеспечение (ПО) микропроцессорных систем управления (МСУ).	39	Содержание учебного материала Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	
	40	Практическое занятие № 10 Программное обеспечение (ПО) микропроцессорные системы управления (МСУ)	2	18
ИТОГ		Экзамен		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к учебно-методическому и материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

Принтер, сканер, мультимедиа проектор, интерактивная доска, комплект учебно – методической документации.

Комплект демонстрационных плакатов: основы электротехники и электроники, основы цифровой техники, измерение электрических величин;

- планшеты по различным темам и различным элементам;
- технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, мультимедиа экран, интерактивная доска.

Комплекты демонстрационных и действующих макетов, в том числе:

- асинхронные электродвигатели,
- электродвигатели постоянного тока,
- однофазные и трёхфазные трансформаторы.

Лабораторная мебель:

- столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся),
- рабочее место преподавателя.

3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лапынин, Ю.Г. Контрольные материалы по электротехнике и электронике: Учебное пособие / Ю.Г. Лапынин, В.Ф. Атарщиков, Е.И.

Макаренко, А.Н. – М: «Академия», 2016. - 335 с.

2. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: Учебник / Н. Ю. Морозова. - М: «Академия», 2017. - 228 с.

3. Новиков, П.Н. Задачник по электротехнике: Учебное пособие / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев - М: «Высшая школа», 2016. - 232 с.

4. Петленко, Б.И., Электротехника и электроника: Учебник / Б.И. Петленко - М: «Академия», 2017. - 319 с.

Дополнительные источники:

1. Касаткин А.С. Электротехника: Учебник / А.С. Касаткин. М.В. Немцов. - М.: «Академия», 2017. - 318 с.

2. Полещук В. И. Задачник по электротехнике и электронике: Учебное пособие / В.И. Полещук. - М: «Академия», 2017. - 354 с.

3. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: Учебное пособие / В.М. Прошин. - М: «Академия», 2017. - 124 с.

4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие/ Ю.Г. Синдеев. - М: «Феникс», 2010. -231с.

Интернет – ресурсы:

1.Единая коллекция образовательных ресурсов

2.<http://electrolibrary.narod.ru/>

3.<http://window.edu.ru/>

4.<http://scsiexplorer.com.ua/>

5.<http://www.openclass.ru/>

6.<http://dom-en.ru/sprav/>

7.<http://radiopartal.tut.su/>

8.<http://www.electrik.org>

9. <http://www.youtube.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – принципа работы и характеристики электронных приборов; - принципа работы микропроцессорных систем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Примеры форм и методов контроля и оценки Тестирование. Наблюдение за выполнением практического задания. Оценка выполнения практического задания Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией. Решение ситуационной задачи.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - измерять параметры электронных схем; - пользоваться электронными приборами и оборудованием;		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год без
изменений и дополнений на заседании цикловой комиссии

Протокол № _____ от «___» _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год без
изменений и дополнений на заседании цикловой комиссии

Протокол № _____ от «___» _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год без
изменений и дополнений на заседании цикловой комиссии

Протокол № _____ от «___» _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год без
изменений и дополнений на заседании цикловой комиссии

Протокол № _____ от «___» _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год без
изменений и дополнений на заседании цикловой комиссии

Протокол № _____ от «___» _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /