

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
СИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(очной формы обучения)
ОП.03. Прикладная электроника
для специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2021

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической
комиссией Общетехнических и
электротехнических дисциплин
Председатель ЦМК: Климова С.Н.

27.05.2021 г.



УТВЕРЖДЕНО:
Заместитель директора по УМР

Т.Н. Русина



07.06.2021 г.

Составитель: Эмерсали Н.Б. преподаватель ФГБОУ ВО ИрГУПС
СКТиС

Разработана на основе Федерального государственного образовательного
стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01
Компьютерные системы и комплексы

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	29

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03. Прикладная электроника разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, базовой подготовки для специальностей среднего профессионального образования.

Рабочая программа разработана для очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОП.03. Прикладная электроника относится общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;
- использовать операционные усилители для построения различных схем;
- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*:
принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций; цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств; этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям

производства интегральных схем, тенденции развития.

Обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

максимальной учебной нагрузки на обучающегося — 138 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки на обучающегося — 92 часа;

самостоятельной работы на обучающегося — 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	46
лабораторные занятия	44
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
в том числе: подготовка по контрольным вопросам к тестированию по темам, к лабораторным и практическим занятиям, домашняя работа	
Итоговая аттестация 5 семестр дифференцированный зачет 6 семестр в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов				Уровень освоения	Коды осваиваемых компетенций
			Теоретическое обучение	П/З	Л/З	С/Р		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Устройство, принцип действия полупроводниковых приборов								
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов	1	Содержание учебного материала Донорная и акцепторная примеси. Полупроводники проводимости р-типа и n-типа. Основные и неосновные носители тока в полупроводниках	2				I	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	2	Содержание учебного материала: Электронно-дырочный переход и его свойства. Р-n переход в отсутствии внешнего поля. Р-n переход в условиях внешнего поля. Основные свойства р-n перехода.	2					
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка по электронным лекциям к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: не предусмотрена				2		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	3	Содержание учебного материала: Классификация и маркировка полупроводниковых диодов. Свойства полупроводниковых диодов и их применение.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	4	Содержание учебного материала: Полупроводниковый выпрямительный диод, импульсный диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод. Вольтамперная характеристика выпрямительного диода, стабилитрона. Определение параметров диода по вольтамперной характеристике.	2					
	5	Лабораторная работа №1 Исследование полупроводникового диода. Исследование диода Шоттки.			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	6	Лабораторная работа №2 Исследование стабилитрона. Исследование параметрического стабилизатора напряжения			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка по электронным лекциям к тестированию по теме. Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы. Светодиодные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Общие сведения об электронно-лучевых трубках. Общие сведения о жидкокристаллических дисплеях. Электролюминесцентная и светодиодная подсветка жидкокристаллических дисплеев					3	ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

Тема 1.3 Транзисторы	7	Содержание учебного материала: Принцип действия биполярного транзистора. Обозначение на схеме, маркировка.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	8	Содержание учебного материала: Схемы включения биполярного транзистора с общим эмиттером (ОЭ), с общей базой (ОБ), с общим коллектором (ОК). Статические характеристики. Режимы работы. Предельные параметры транзистора, h-параметры. Частотные и температурные свойства транзистора.	2					
	9	Содержание учебного материала: Полевые транзисторы. Принцип работы, вольтамперные характеристики полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Сравнение параметров полевых и биполярных транзисторов.	2					
	10	Содержание учебного материала: МДП - транзисторы. МДП-транзисторы с индуцированным и встроенным каналом. Характеристики МДП-транзисторов, обозначение на схеме. Особенности эксплуатации.	2					
	11	Лабораторная работа № 3 Исследование биполярного транзистора. Исследование характеристик биполярного транзистора.			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	12	Лабораторная работа № 4 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе			2			
	13	Лабораторная работа № 5 Исследование характеристик полевого транзистора.			2			
	14	Лабораторная работа № 6 Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе. Исследование работы полевого транзистора в ключевом режиме			2			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы. Статические характеристики биполярного транзистора. Режимы работы транзистора, предельные параметры транзистора, h -параметры. Частотные и температурные свойства транзистора. Особенности эксплуатации МДП-транзисторов.				4		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.
Тема 1.4 Тиристоры Оптоэлектронные приборы	15	Тиристоры. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Светодиоды, светотранзисторы. Светодиодная матрица.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	16	Лабораторная работа № 7 Исследование тиристоров			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принципы работы. Характеристики. Область применения. Выбор рабочих режимов. Светодиоды, светотранзисторы. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. Светодиодная матрица.				3		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.5 Электронные выпрямители	17	Содержание учебного материала: Назначение, классификация и структурная схема выпрямителей. Выпрямление переменного напряжения, сглаживание пульсации, схемы фильтров. Однополупериодные, двухполупериодные, мостовые однофазные выпрямители. Удвоение напряжения.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	18	Содержание учебного материала: Трехфазные выпрямители. Принцип их действия, графики напряжений и токов, основные характеристики. Сравнительный анализ и области применения схем выпрямления.	2					
	19	Содержание учебного материала: Сглаживающие фильтры: емкостные, индуктивные, индуктивно-емкостные, резисторно - емкостные, транзисторные. Принцип работы и области применения.	2					
	20	Лабораторная работа № 8 Исследование работы однополупериодного управляемого выпрямителя			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	21	Лабораторная работа № 9 Исследование мостового выпрямителя			2			
	22	Лабораторная работа № 10 Исследование влияния на выпрямленное напряжение сглаживающих фильтров (емкостного, индуктивного и индуктивно-емкостного)			2			
	23	Лабораторная работа № 11 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный выпрямитель с нулевым выводом.			2			
	24	Лабораторная работа № 12 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова)			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы. Сравнительный анализ и области применения схем выпрямления. Использование фильтров в технике. Защита электронных устройств.						

Раздел 2. Аналоговые электронные устройства								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 2.1 Классификация и основные характеристики усилителей.	25	Содержание учебного материала: Назначение усилителей. Основные параметры усилителей. Каскады предварительного усиления.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	26	Содержание учебного материала: Принципиальная схема усилителя на биполярном транзисторе. Обратная связь (ОС) в усилителях, назначение отрицательной обратной связи (ООС). Эмиттерные повторители. Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад УПТ.	2					
	27	Содержание учебного материала: Операционные усилители (ОУ). Свойства идеального операционного усилителя. Схемы усилителей с использованием ОУ (инвертирующий, не инвертирующий, дифференциальный).	2					
	28	Лабораторная работа № 13 Исследование инвертирующего усилителя и неинвертирующего усилителя			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	29	Лабораторная работа № 14 Исследование активного фильтра нижних частот			2			
	30	Лабораторная работа № 15 Исследование инвертирующего интегратора			2			
	31	Лабораторная работа № 16 Исследование компаратора			2			
-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: Особенности схем оконечных усилителей					5	ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.	

Раздел 3 Элементы импульсной техники								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 3.1 Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Электронные ключи.	32	Содержание учебного материала: Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Электронные ключи	2				1	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: Электронные ключи				3		ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
Раздел 4 Генераторы								
Тема 4.1 Общие сведения о генераторах	33	Содержание учебного материала: Общие сведения о генераторах. Общие сведения об автогенераторах. Связанные контуры. Автогенераторы типа LC. Трёхточечные автогенераторы. Автогенератор типа RC. Стабилизация частоты генераторов.	2				1	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: конспект. Общие сведения об автогенераторах. Связанные контуры				2		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.
Тема 4.2 Генераторы импульсных сигналов. Мультивибраторы	34	Содержание учебного материала: Генераторы прямоугольных импульсов Мультивибраторы	2				2	ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	35	Лабораторная работа № 17 Исследование симметричного мультивибратора			2			
	36	Лабораторная работа № 18 Исследование несимметричного мультивибратора			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов по лаб. работам. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: Мультивибраторы				4		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

Раздел 5 Логические устройства								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 5.1 Логические элементы. Особенности логических элементов различных логик	37	Содержание учебного материала: Логические элементы. Особенности логических элементов различных логик.	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	38	Содержание учебного материала: Диодно-резистивные схемы реализации функции И, ИЛИ. Транзисторная организация функции НЕ.	2					
	39	Лабораторная работа № 19 Исследование базового логического элемента И-НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ-НЕ. Исследование логического элемента И			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	40	Лабораторная работа № 20 Исследование логического элемента НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ. Исследование логического элемента. Исключающее ИЛИ			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к занятиям; выполнение расчетов и оформление отчетов по лаб. работам. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Конспект по теме самостоятельной (внеаудиторной) работы: Особенности логических элементов различных логик					3	ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

Раздел 6 Цифровые интегральные системы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 6.1 Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах	41	Содержание учебного материала: Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах. Этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития	2				I	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: - Рефераты: Этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития. Защита рефератов на занятии.				3		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.
Тема 6.2 Цифровые интегральные системы на биполярных транзисторах (ТТЛ)	42	Содержание учебного материала: Схемы на биполярных транзисторах (ТТЛ), схема базового элемента И-НЕ, режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств	2				I	ОК 1, 6, ПК1.1, ПК2.3.9
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: конспект. Особенности применения при разработке цифровых устройств базового элемента И-НЕ				3		ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.

Раздел 6 Цифровые интегральные системы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 6.3 Цифровые интегральные системы на КМОП транзисторах - схемы базовых элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ	43	Содержание учебного материала: Схемы на КМОП транзисторах - схемы базовых элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств	2				2	ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	44	Лабораторная работа № 21 Исследование JK-триггера			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК1.1, ПК2.3.
	45	Лабораторная работа № 22 Исследование двоичного четырехразрядного счетчика			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: конспект. Особенности применения при разработке цифровых устройств базового элемента И-НЕ, ИЛИ-НЕ					3	ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.
Тема 7.1 Функциональная микроэлектроника	46	Содержание учебного материала: Функциональная микроэлектроника. Основные пути развития функциональной микроэлектроники: оптоэлектроника, приборы на основе эффекта Ганна, магнитоэлектроника, сегнетоэлектроника, хемотроника.	2					ОК 1, 6, 9 ПК1.1, ПК2.3.
	-	Самостоятельная работа обучающихся: составить конспект лекции по теме Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: Функциональная микроэлектроника. Основные пути развития функциональной микроэлектроники: оптоэлектроника, приборы на основе эффекта Ганна, магнитоэлектроника, сегнетоэлектроника, хемотроника.					3	ОК 1, 4, 6, 8, 9 ПК1.1, ПК2.3.
ИТОГО			48	2	44	46		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание изученных объектов, свойств); 2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватель, осуществляющий реализацию учебной дисциплины для обучающихся колледжа, должен иметь высшее профессиональное образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе, в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей профессионального учебного цикла.

3.2 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины осуществляется по требованиям ФГОС и реализуется в лаборатории Электронной техники

Оборудование лаборатории:

- посадочные места (по количеству обучающихся)
- рабочее место преподавателя
- Специальное оборудование: щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с устройством защитного отключения УЗО
- наглядные пособия: макеты и модели, плакаты, схемы
- Измерительные приборы и оборудование: комплект учебного оборудования «Основы электроники » ОЭ - МР – 01.1

- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- интерактивная доска

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- интерактивная доска

3.3 Литература, интернет- издания.

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Фролов, В. А. Электронная техника в 2 частях, часть 1: учебник для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В. А. Фролов. - М.: «Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 528 с.

Дополнительная литература:

1. Фролов, В. А. Электронная техника в 2 частях, часть 2: учебник для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В. А.Фролов. - М.: «Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 611 с.
1. Гальперин М. В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; - (Профессиональное образование) - ЭБС znanium.com Договор № 4220 эбс от 09.01.2020 г.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Сибирского колледжа транспорта и строительства / Эмерсали Н.Б. Курс «Прикладная электроника» Режим доступа: <http://do.sibcol.ru>
 - Методические указания для выполнения самостоятельных работ
 - Методические указания для выполнения практических работ
 - Методические указания для выполнения лабораторных работ

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, усвоенные ОК, ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	оценки результатов обучения
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; - определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; - использовать операционные усилители для построения различных схем; - применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения; <p>ПК 1.1. ПК 2.3. ОК 2, 3, 4, 5, 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение практической работы 2. Выполнение лабораторных работ <p>Практическое занятие</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>№ 1 Исследование полупроводникового диода. Исследование диода Шоттки.</p> <p>№ 2 Исследование стабилитрона. Исследование параметрического стабилизатора напряжения</p> <p>№ 3 Исследование биполярного транзистора. Исследование характеристик биполярного транзистора.</p> <p>№ 4 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.</p> <p>№ 5 Исследование характеристик полевого транзистора.</p> <p>№ 6 Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе.</p> <p>Исследование работы полевого транзистора в ключевом режиме</p> <p>№ 7 Исследование тиристоров</p> <p>№ 8 Исследование работы однополупериодного управляемого выпрямителя</p> <p>№ 9 Исследование мостового выпрямителя</p> <p>№ 10 Исследование влияния на выпрямленное напряжение сглаживающих фильтров (емкостного, индуктивного и индуктивно-емкостного)</p> <p>№ 11 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный выпрямитель с нулевым выводом.</p> <p>№ 12 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный мостовой</p>	<p>проверка результата деятельности ответы на вопросы, используемые при подготовке к занятию</p>

	<p>выпрямитель (схема Ларионова).</p> <p>№ 13 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя</p> <p>№ 14 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование активного фильтра нижних частот</p> <p>№ 15 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего интегратора</p> <p>№ 16 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование компаратора</p> <p>№ 17 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование симметричного мультивибратора</p> <p>№ 18 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование несимметричного мультивибратора</p> <p>№ 19 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах: Исследование базового логического элемента И-НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ-НЕ. Исследование логического элемента И.</p> <p>№ 20 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах Исследование логического элемента НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ. Исследование логического элемента Исключающее ИЛИ.</p> <p>№ 21 Исследование JK-триггера</p> <p>№ 22 Исследование двоичного четырехразрядного счетчика</p>	
<p>знания:</p> <p>–принципов функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</p> <p>–технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</p> <p>–свойств идеального операционного усилителя;</p>	<p>Опрос по темам дисциплины</p> <p>Перечень тем:</p> <p>Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов</p> <p>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</p> <p>Тема 1.3 Транзисторы</p> <p>Тема 1.4 Тиристоры. Оптоэлектронные приборы</p> <p>Тема 1.5 Электронные выпрямители</p>	<p>оценка по пятибалльной шкале</p>

<p>–принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p> <p>–особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</p> <p>–цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</p> <p>–этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.</p> <p>ПК 1.1. ПК 2.3. ОК 1, 6, 9</p>	<p>Тема 2.1 Классификация и основные характеристики усилителей</p> <p>Тема 3.1 Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Электронные ключи</p> <p>Тема 4.1 Общие сведения о генераторах</p> <p>Тема 4.2 Генераторы импульсных сигналов. Мультивибраторы</p> <p>Тема 5.1 Логические элементы. Особенности логических элементов различных логик</p> <p>Тема 6.1 Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах</p> <p>Тема 6.2 Цифровые интегральные системы на биполярных транзисторах (ТТЛ)</p> <p>Тема 6.3 Цифровые интегральные системы на КМОП транзисторах схемы базовых элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ</p> <p>Тема 7.1 Функциональная микроэлектроника</p>	
<p>умения:</p> <p>знания:</p> <p>ПК 1.1. ПК 2.3. ОК 1, 4, 6, 8, 9</p>	<p>5. Выполнение самостоятельных работ</p> <p>подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, разработанных преподавателем,</p> <p>оформление отчётов к лабораторным занятиям и их защита; решение задач практических работ; (отчет по практической работе отчет по лабораторной работе)</p> <p>самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине; ответы на контрольные вопросы к параграфам разделам и темам учебных пособий; Запись в тетради ответов на вопросы, подготовленных преподавателем (конспект по самостоятельной работе)</p> <p>изучение дополнительной, справочной и специальной технической литературы и подготовка сообщений, докладов, электронных презентаций;</p>	<p>Зачет</p> <p>просмотр наличия и качества ответов</p> <p>оценка по пятибальной системе</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>- умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различает полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; определяет назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; использует операционные усилители для построения различных схем; - применяет логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения; <p>знания:</p> <p>принципов функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; свойства идеального операционного усилителя; принципов действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций; цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств; этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Выполнение практической работы – отчет по практической работе 4. Выполнение лабораторных работ – отчет по лабораторной работе 5. Выполнение самостоятельной работы – отчет по самостоятельной работе 6. Тестирование по темам дисциплины – оценка по тестированию 7. Опрос по темам – оценка за ответ

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	
<p><i>Уметь:</i> выполнять анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;</p>	<p>Лабораторные работы</p> <p>№ 1 Исследование полупроводникового диода. Исследование диода Шоттки.</p> <p>№ 2 Исследование стабилитрона. Исследование параметрического стабилизатора напряжения</p> <p>№ 3 Исследование биполярного транзистора. Исследование характеристик биполярного транзистора.</p> <p>№ 4 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.</p> <p>№ 5 Исследование характеристик полевого транзистора.</p> <p>№ 6 Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе. Исследование работы полевого транзистора в ключевом режиме</p> <p>№ 7 Исследование тиристоров</p> <p>№ 8 Исследование работы однополупериодного управляемого выпрямителя</p> <p>№ 9 Исследование мостового выпрямителя</p> <p>№ 10 Исследование влияния на выпрямленное напряжение сглаживающих фильтров (емкостного, индуктивного и индуктивно-емкостного)</p> <p>№ 11 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный выпрямитель с нулевым выводом.</p> <p>№ 12 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова).</p> <p>№ 13 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя</p> <p>№ 14 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование активного фильтра нижних частот</p> <p>№ 15 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего интегратора</p> <p>№ 16 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование компаратора</p> <p>№ 17 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование симметричного мультивибратора</p> <p>№ 18 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование несимметричного мультивибратора</p> <p>№ 19 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах: Исследование базового</p>

	логического элемента И-НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ-НЕ. Исследование логического элемента И. № 20 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах Исследование логического элемента НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ. Исследование логического элемента Исключающее ИЛИ. № 21 Исследование JK-триггера № 22 Исследование двоичного четырехразрядного счетчика
<i>Знать:</i> арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств;	Перечень тем: Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов Тема 1.2. Полупроводниковые диоды Тема 1.3 Транзисторы Тема 1.4 Тиристоры. Оптоэлектронные приборы Тема 1.5 Электронные выпрямители Тема 2.1 Классификация и основные характеристики усилителей Тема 3.1 Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Электронные ключи Тема 4.1 Общие сведения о генераторах Тема 4.2 Генераторы импульсных сигналов. Мультивибраторы Тема 5.1 Логические элементы. Особенности логических элементов различных логик Тема 6.1 Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах Тема 6.2 Цифровые интегральные системы на биполярных транзисторах (ТТЛ) Тема 6.3 Цифровые интегральные системы на КМОП транзисторах схемы базовых элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ Тема 7.1 Функциональная микроэлектроника
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: Самостоятельные работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.	
<i>Уметь:</i> производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС); выбирать	Лабораторные работы № 1 Исследование полупроводникового диода. Исследование диода Шоттки. № 2 Исследование стабилитрона. Исследование параметрического стабилизатора напряжения № 3 Исследование биполярного транзистора. Исследование характеристик биполярного транзистора.

<p>микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;</p>	<p>№ 4 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе. № 5 Исследование характеристик полевого транзистора. № 6 Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе. Исследование работы полевого транзистора в ключевом режиме № 7 Исследование тиристоров № 8 Исследование работы однополупериодного управляемого выпрямителя № 9 Исследование мостового выпрямителя № 10 Исследование влияния на выпрямленное напряжение сглаживающих фильтров (емкостного, индуктивного и индуктивно-емкостного) № 11 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный выпрямитель с нулевым выводом. № 12 Исследование трехфазных схем выпрямления. Трехфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова). № 13 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя № 14 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование активного фильтра нижних частот № 15 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование инвертирующего интегратора № 16 Исследование аналоговых электронных устройств на операционном усилителе. Исследование компаратора № 17 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование симметричного мультивибратора № 18 Исследование мультивибратора на операционном усилителе. Исследование несимметричного мультивибратора № 19 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах: Исследование базового логического элемента И-НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ-НЕ. Исследование логического элемента И. № 20 Исследование логических элементов на интегральных микросхемах Исследование логического элемента НЕ. Исследование логического элемента ИЛИ. Исследование логического элемента Исключающее ИЛИ.</p>
--	---

	<p>№ 21 Исследование JK-триггера</p> <p>№ 22 Исследование двоичного четырехразрядного счетчика</p>
<p>Знать:</p> <p>базовую функциональную схему МПС;</p> <p>методы тестирования и способы отладки МПС; методы микропроцессорной реализации типовых функций управления;</p>	<p>Перечень тем:</p> <p>Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов</p> <p>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</p> <p>Тема 1.3 Транзисторы</p> <p>Тема 1.4 Тиристоры. Оптоэлектронные приборы</p> <p>Тема 1.5 Электронные выпрямители</p> <p>Тема 2.1 Классификация и основные характеристики усилителей</p> <p>Тема 3.1 Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Электронные ключи</p> <p>Тема 4.1 Общие сведения о генераторах</p> <p>Тема 4.2 Генераторы импульсных сигналов. Мультивибраторы</p> <p>Тема 5.1 Логические элементы. Особенности логических элементов различных логик</p> <p>Тема 6.1 Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах</p> <p>Тема 6.2 Цифровые интегральные системы на биполярных транзисторах (ТТЛ)</p> <p>Тема 6.3 Цифровые интегральные системы на КМОП транзисторах схемы базовых элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ</p> <p>Тема 7.1 Функциональная микроэлектроника</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Самостоятельные работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p>

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)	
	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на занятиях и во внеурочное время</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выполнение лабораторных и практических работ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических занятиях</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснование результатов своей работы	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Выбор источников информации, обеспечивающих наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Поиск информации различными способами	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Оценка полезности найденной информации для решения профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Использование информации для выполнения профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
ОК 5. Использовать информационно-	Оформление результатов самостоятельной работы с применением ИКТ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и</i>

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		<i>лабораторных занятиях</i>
	Решение профессиональных задач с применением прикладных программ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Соблюдение принципов профессиональной этики	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время</i>
	Владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе;	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях, во внеурочное время</i>
	Применение коммуникационных способностей в общении с сокурсниками, работниками образовательного учреждения, работодателями в ходе обучения	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Применение коммуникационных способностей в общении с сокурсниками и преподавателем.. Согласование действий участниками команды для успешной и результативной работы.	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на лабораторных занятиях</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении дисциплины	<i>Наблюдение за сроками, полнотой и качеством выполнения самостоятельной работы</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в электротехнической и электронной областях профессиональной деятельности	<i>Беседа во время проведения учебных занятий, подготовка сообщений и рефератов</i>

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

Достоверность документа
подтверждаю

И.о. директора



Документ подписан
электронной подписью

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

Сертификат: 2efe0932a9328bc282189c87feefa8ea155b6895

Владелец: Черных Наталья Геннадьевна

Действителен: с 29 января 2021 по 29 апреля 2022

Н.Г. Черных