

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий инженер по подготовке
кадров ООО «Локо Тех-Сервис»
Тюмень

 В.Н. Терехов

«14» апреля 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной
работе

 Н.Ф. Борзенко

«17» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог

Тюмень 2019

201__ г.	201__ г.	201__ г.
<p>СОГЛАСОВАНО:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p> <p>М.П.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p> <p>М.П.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p> <p>М.П.</p>
<p>УТВЕРЖДАЮ:</p> <p>заместитель директора по учебно - производственной работе</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ:</p> <p>заместитель директора по учебно - производственной работе</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ:</p> <p>заместитель директора по учебно - производственной работе</p> <p>_____ /ФИО/</p> <p>«__» _____ 201_ г.</p>
<p>Рассмотрена на заседании ПЦК _____</p> <p>_____</p> <p>_____ ,</p> <p>протокол № _____</p> <p>от «__» _____ 201_ г.</p> <p>Председатель ПЦК</p> <p>_____ /ФИО/</p>	<p>Рассмотрена на заседании ПЦК _____</p> <p>_____</p> <p>_____ ,</p> <p>протокол № _____</p> <p>от «__» _____ 201_ г.</p> <p>Председатель ПЦК</p> <p>_____ /ФИО/</p>	<p>Рассмотрена на заседании ПЦК _____</p> <p>_____</p> <p>_____ ,</p> <p>протокол № _____</p> <p>от «__» _____ 201_ г.</p> <p>Председатель ПЦК</p> <p>_____ /ФИО/</p>

Рабочая программа учебной дисциплины / разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин профессионального цикла
(отделение технологий железнодорожного транспорта)

протокол № 9 от «10» 04 2019 г.

Председатель ПЦК Проф. /Письмакова Е.Г./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Мальцева О.Н., преподаватель первой квалификационной
категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и микропроцессорная техника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

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

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 104 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	12
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Раздел 1. Электронные приборы</p>		33	
<p>Тема 1.1 Физические основы полупроводников</p>	<p>Содержание учебного материала Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р–п перехода. Емкость р–п-перехода, пробой р–п-перехода</p> <p>Практическое занятие ПР№1. Определение параметров проводимости полупроводников</p> <p>Самостоятельная работа ВСР№1 Составить блок – схему или подготовить презентацию по теме «Изготовление примесных полупроводников»</p> <p>Содержание учебного материала Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение</p>	2	2
<p>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды</p>	<p>Лабораторная работа ЛР№1. Исследование работы выпрямительных диодов ЛР№ 2. Исследование работы стабилитрона</p> <p>Самостоятельная работа ВСР №2 Подготовка сообщений «Технология изготовления диодов» ВСР№3 Оформить отчет и ответить на контрольные вопросы</p>	1	3
		2	

<p>Тема 1.3 Тиристоры</p>	<p>Содержание учебного материала Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение</p> <p>Лабораторное занятие</p> <p>ЛР№ 3. Исследование работы тиристора ЛР№ 4. Исследование работы динистора</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 4 Выполнение докладов и презентаций по теме «Технология изготовления тиристоров»</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.4 Транзисторы</p>	<p>Содержание учебного материала Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.</p> <p>Практические занятия</p> <p>ПР№ 2. Расчет параметров биполярных транзисторов ПР№ 3. Определение параметров транзисторов по маркировке</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>ЛР№ 5. Исследование работы транзистора в ключевом режиме ЛР№ 6. Исследование работы транзистора в режиме отсечки ЛР№ 7. Исследование работы транзистора в режиме усиления ЛР№ 8. Измерение основных параметров полевых транзисторов</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 5 Подготовка опорного конспекта «Статический и нагрузочный режимы работы транзисторов» ВСР № 6 Подготовить бланк отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>3</p>

Тема 1.5. Интегральные микросхемы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.</p> <p>Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p>	2	3
Тема 1.6. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №7 Подготовка опорного конспекта «Изготовление микросхем»</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.</p> <p>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	
	<p>Контрольная работа №1 «Физические основы электронных приборов»</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №8 Подготовка сообщений или презентаций</p> <p>Примерная тематика сообщений, рефератов или презентаций:</p> <p>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.</p> <p>Светодиоды, принцип действия, применение.</p> <p>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	
<p>Раздел 2</p> <p>Электронные усилители и генераторы</p>		16	
Тема 2.1 Электронные усилители	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей.</p> <p>Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения.</p> <p>Усилители мощности.</p> <p>Усилители тока. Дифференциальные усилители.</p>	2	2

	Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение		
	Практические занятия		
	ПР № 4. Расчет параметров усилителей	2	
	ПР № 5. Исследование схем усилителей		
	Лабораторное занятие	2	
	ЛР № 9. Исследование электронной схемы инвертирующего усилителя		
	ЛР № 10. Исследование не инвертирующего усилителя		
	Самостоятельная работа	2	
	ВСР № 9 Подготовка Блок –схемы или презентаций «Схемы усилителей напряжения на операционном усилителе»		
	ВСР №10 Составление таблицы «Схемы электронных усилителей».		
Тема 2.2 Электронные генераторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.</p> <p>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.</p> <p>Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.</p> <p>Генератор линейно-изменяющегося напряжения.</p> <p>Симметричный мультивибратор.</p> <p>Мультивибратор на операционном усилителе.</p> <p>Триггер Шмитта.</p>	2	3
	Практические занятия	2	
	ПР № 6. Расчет параметров генераторов		
	ПР № 7. Построение схем генераторов		
	Лабораторные работы		
	ЛР № 11. Исследование мультивибраторов	2	
	ЛР № 12. Исследование схем генераторов		
	Самостоятельная работа	2	

	<p>ВСР №11 Подготовка сообщений и презентаций</p> <p>Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Автогенератор типа РС на дискретных элементах, принцип работы.</p> <p>Схема генератора типа РС на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора.</p> <p>Схема кварцевого генератора</p> <p>ВСР № 12 Расчет h-параметров по индивидуальным вариантам</p>		
<p>Раздел 3. Источники вторичного питания</p>		24	
<p>Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация выпрямителей.</p> <p>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.</p> <p>Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>ЛР№ 13. Исследование электронной схемы однополупериодного неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p> <p>ЛР№ 14. Исследование электронной схемы двухполупериодного неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №13 Подготовка сообщений или презентаций по темам</p> <p>Примерная тематика для подготовки опорного конспекта, сообщений или презентаций:</p> <p>Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»</p> <p>ВСР № 14 Подготовить бланк отчета Ответить на контрольные вопросы к защите ЛР</p>	2	

<p>Тема 3.2 Управляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>ЛР№ 15. Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров ЛР№ 16. Исследование электронной схемы двухполупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 15 Подготовка сообщений и презентаций. «Применение управляемых выпрямителей на подвижном составе» ВСР № 16 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</p>	<p>Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры</p> <p>Лабораторное занятие</p> <p>ЛР№ 17. Исследование свойств сглаживающих емкостных и индуктивных фильтров ЛР№ 18. Исследование свойств активных фильтров</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 17 Подготовка сообщений или презентаций. «П-образный пассивный фильтр» ВСР №18 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>ЛР№ 19. Исследование параметрического стабилизатора напряжения ЛР№ 20. Исследование параметрического стабилизатора тока</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 19 Дать сравнительную характеристику стабилизаторов напряжения и тока.</p> <p>ВСР № 20 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	2	
<p>Раздел 4. Логические устройства</p>		15	
<p>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №21 Составить опорный конспект «Применение логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ»</p>	2	2
<p>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</p>	<p>Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 22 Подготовка презентаций по теме «Комбинационные цифровые устройства»</p> <p>ВСР № 23 Составить таблицу «Сравнение работы шифратора и дешифратора»</p>	2	2
<p>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.</p> <p>RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности</p> <p>Практическое занятие</p> <p>ПР№ 8. Построение таблиц истинности последовательностных цифровых устройств</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 24 Сравнить технико-экономические характеристики цифровых устройств</p> <p>ВСР № 25 Построить таблицы истинности цифровых устройств по вариантам схем</p>	1	2
	<p>Контрольная работа № 2 «Логические устройства»</p>	1	

<p>Раздел 5. Микропроцессорные системы</p>		16	
<p>Тема 5.1. Полупроводниковая память</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 26 Подготовка сообщений и презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах</p>	2	
<p>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</p>	<p>Содержание учебного материала Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение</p>	2	2
	<p>Практические занятия ПР№ 9. Определение характеристик аналого-цифровых устройств ПР№ 10. Определение характеристик цифро-аналоговых устройств</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 28 Составить опорный конспект: Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста–Шеннона), Разрядность. Содержание учебного материала Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение</p>	2	2
<p>Тема 5.3. Микропроцессоры</p>	<p>Практические занятия ПР№ 11. Определение параметров микропроцессоров. ПР№ 12. Определение параметров цифровых сигнальные процессоров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 29 Составить блок схему «Структура процессора» ВСР № 30 Подготовить сообщения: Архитектуры фон Неймана, гарвардская архитектура.</p>	2	

	Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.		
	Всего:	104	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электронные приборы		33	
Тема 1.1 Физические основы полупроводников	Содержание учебного материала Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п перехода. Емкость р-п-перехода, пробой р-п-перехода	2	2
	Практическое занятие	1	
	ПР№1. Определение параметров проводимости полупроводников	1	
	Самостоятельная работа	1	
	ВСР№1 Составить блок – схему или подготовить презентацию по теме «Изготовление примесных полупроводников		
	Содержание учебного материала Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение	1	3
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Лабораторная работа ЛР№1. Исследование работы выпрямительных диодов ЛР№ 2. Исследование работы стабилитрона	2	
	Самостоятельная работа ВСР №2 Подготовка сообщений «Технология изготовления диодов» ВСР№3 Оформить отчет и ответить на контрольные вопросы	2	

Тема 1.3 Тристоры	<p>Содержание учебного материала Конструкция тристоров. Принцип действия тристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тристоров, применение</p> <p>Лабораторное занятие</p> <p>ЛР № 3. Исследование работы тристора ЛР № 4. Исследование работы диристора</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 4 Выполнение докладов и презентаций по теме «Технология изготовления тристоров»</p>	2	3
Тема 1.4 Транзисторы	<p>Содержание учебного материала Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.</p> <p>Практические занятия</p> <p>ПР № 2. Расчет параметров биполярных транзисторов ПР № 3. Определение параметров транзисторов по маркировке</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>ЛР № 5. Исследование работы транзистора в ключевом режиме ЛР № 6. Исследование работы транзистора в режиме отсечки ЛР № 7. Исследование работы транзистора в режиме усиления ЛР № 8. Измерение основных параметров полевых транзисторов</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 5 Подготовка опорного конспекта «Статический и нагрузочный режимы работы транзисторов» ВСР № 6 Подготовить бланк отчета Подготовка ответов на контрольные вопросы</p>	2	3
		4	
		2	

Тема 1.5. Интегральные микросхемы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.</p> <p>Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p>	2	3
Тема 1.6. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №7 Подготовка опорного конспекта «Изготовление микросхем»</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.</p> <p>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	3
	<p>Контрольная работа №1 «Физические основы электронных приборов»</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №8 Подготовка сообщений или презентаций</p> <p>Примерная тематика сообщений, рефератов или презентаций:</p> <p>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.</p> <p>Светодиоды, принцип действия, применение.</p> <p>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	
<p>Раздел 2</p> <p>Электронные усилители и генераторы</p>		16	
Тема 2.1 Электронные усилители	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей.</p> <p>Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения.</p> <p>Усилители мощности.</p> <p>Усилители тока. Дифференциальные усилители.</p>	2	2

	Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение		
	Практические занятия		
	ПР№ 4. Расчет параметров усилителей	2	
	ПР№ 5. Исследование схем усилителей		
	Лабораторные занятия	2	
	ЛР№ 9. Исследование электронной схемы инвертирующего усилителя		
	ЛР№ 10. Исследование не инвертирующего усилителя		
	Самостоятельная работа	2	
	ВСР № 9 Подготовка блока –схемы или презентаций «Схемы усилителей напряжения на операционном усилителе»		
	ВСР №10 Составление таблицы «Схемы электронных усилителей».		
Тема 2.2 Электронные генераторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.</p> <p>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.</p> <p>Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.</p> <p>Генератор линейно-изменяющегося напряжения.</p> <p>Симметричный мультивибратор.</p> <p>Мультивибратор на операционном усилителе.</p> <p>Триггер Шмитта.</p>	2	3
	Практические занятия	2	
	ПР№ 6. Расчет параметров генераторов		
	ПР№ 7. Построение схем генераторов		
	Лабораторные работы	2	
	ЛР№ 11. Исследование мультивибраторов		
	ЛР№ 12. Исследование схем генераторов		
	Самостоятельная работа	2	

	<p>ВСР №11 Подготовка сообщений и презентаций</p> <p>Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Автогенератор типа РС на дискретных элементах, принцип работы.</p> <p>Схема генератора типа РС на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора.</p> <p>Схема кварцевого генератора</p> <p>ВСР № 12 Расчет h-параметров по индивидуальным вариантам</p>		
<p>Раздел 3. Источники вторичного питания</p>		24	
<p>Тема 3.1</p> <p>Неуправляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация выпрямителей.</p> <p>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.</p> <p>Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>ЛР№ 13. Исследование электронной схемы однополупериодного неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p> <p>ЛР№ 14. Исследование электронной схемы двухполупериодного неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №13 Подготовка сообщений или презентаций по темам</p> <p>Примерная тематика для подготовки опорного конспекта, сообщений или презентаций:</p> <p>Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»</p> <p>ВСР № 14 Подготовить бланк отчета Ответить на контрольные вопросы к защите ЛР</p>	2	

<p>Тема 3.2 Управляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями</p> <p>Лабораторная работа ЛР№ 15. Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров ЛР№ 16. Исследование электронной схемы двухполупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p> <p>Самостоятельная работа ВСР № 15 Подготовка сообщений и презентаций. «Применение управляемых выпрямителей на подвижном составе» ВСР № 16 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	2	3
<p>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</p>	<p>Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры</p> <p>Лабораторное занятие ЛР№ 17. Исследование свойств сглаживающих емкостных и индуктивных фильтров ЛР№ 18. Исследование свойств активных фильтров</p> <p>Самостоятельная работа ВСР № 17 Подготовка сообщений или презентаций: «П-образный пассивный фильтр» ВСР №18 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	2	3
<p>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока</p> <p>Лабораторная работа ЛР№ 19. Исследование параметрического стабилизатора напряжения ЛР№ 20. Исследование параметрического стабилизатора тока</p>	2	2

	<p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 19 Дать сравнительную характеристику стабилизаторов напряжения и тока.</p> <p>ВСР № 20 Подготовить бланк отчета и ответы на контрольные вопросы Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p>	2	
Раздел 4. Логические устройства		15	
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР №21 Составить опорный конспект «Применение логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ»</p>	2	2
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	<p>Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 22 Подготовка презентаций по теме «Комбинационные цифровые устройства»</p> <p>ВСР № 23 Составить таблицу «Сравнение работы шифратора и дешифратора»</p>	2	2
Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.</p> <p>RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности</p> <p>Практическое занятие</p> <p>ПР№ 8. Построение таблиц истинности последовательностных цифровых устройств</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>ВСР № 24 Сравнить технико-экономические характеристики цифровых устройств</p> <p>ВСР № 25 Построить таблицы истинности цифровых устройств по вариантам схем</p>	1	2
	Контрольная работа № 2 «Логические устройства»	1	

<p>Раздел 5. Микропроцессорные системы</p>		16	
<p>Тема 5.1. Полупроводниковая память</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 26 Подготовка сообщений и презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах</p>	2	
<p>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</p>	<p>Содержание учебного материала Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение</p>	2	2
	<p>Практические занятия ПР № 9. Определение характеристик аналого-цифровых устройств ПР № 10. Определение характеристик цифро-аналоговых устройств</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 28 Составить опорный конспект. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста–Шеннона), Разрядность.</p>	2	
<p>Тема 5.3. Микропроцессоры</p>	<p>Содержание учебного материала Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC, RISC, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение</p>	2	2
	<p>Практические занятия ПР № 11. Определение параметров микропроцессоров. ПР № 12. Определение параметров цифровых сигнальные процессоров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа ВСР № 29 Составить блок схему «Структура процессора» ВСР № 30 Подготовить сообщения: Архитектуры фон Неймана, гарвардская архитектура.</p>	2	

Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.		
Всего:	104	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электронной техники .

Оборудование учебного кабинета - лаборатории: электротехники

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- доска для плакатов;
- лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 15 комплектов;
- рабочее место (стол, кресло) для преподавателя.
- комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники и электроники, *в том числе:*
 - основы электротехники и электроники,
 - электронная лаборатория,
 - основы цифровой техники,
 - измерение электрических величин.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Горошков, Б.И. Электронная техника: учеб. пособие для студ. Учреждений СПО / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. – М.: ИЦ «Академия», 2016. - 320 с.
2. Кузин, А.В. Микропроцессорная техника: учебник для студ. СПО / А.В.Кузин. - ИЦ «Академия», 2015, 367 с.

Дополнительные источники:

1. Григораш, О.В. Электротехника и электроника/О.В.Григораш, Султанов, Г.Ф., Нормов, Д.А. - Ростов-на-Дону:«Феникс».2008. - 462с.
2. Кононенко В.В.Практикум по электротехнике и электронике /В.В. Кононенко, Мишкевич В.И., Муханов В.В., Планидин В.Ф., Чеголин П.М.: - Ростов-на-Дону: «Феникс». 2007. - 458с.
3. Мизерная, З.А. Электронная техника: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / З.А. Мизерная. – М.: Маршрут, 2010. - 408с.

Internet- ресурсы:

-<http://ktf.krk.ru/foet/>

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

-<http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/paragraph8/theory.html>

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

-<http://elib.ispu.ru/library/elektrol/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая электротехника»)

-<http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>

(Сайт содержит электронный справочник по направлению «Электроника, электромеханика и электротехнологии»).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1		2
Умения:		
У 1. Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчет зарядной емкости $p - n$ – перехода диодов; - производит расчет $h -$ параметров транзисторов; - производить расчет входных и выходных параметров диодов, транзисторов, тиристоров, усилителей и устройств цифровой схемотехники; - устанавливать область применения устройств электронной техники; - производить измерение входных и выходных параметров диодов, транзисторов, тиристоров, усилителей и устройств цифровой схемотехники 	<p>Оценка практических работ ПР №1-12, 15,16</p> <p>Устный опрос.</p> <p>Оценка работы в соответствии с критериями контрольная работа № 1, №2, №3</p> <p>Оценка на лабораторных работах № 1-6, 8, 9</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка ВСРС</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
У 2. Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	- распознавать тип, область применения элементов электронной аппаратуры по их маркировке	<p>Оценка на лабораторных работах № 1-6, 8, 9</p> <p>Оценка ВСРС</p>
Знания:		
З 1. Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	<ul style="list-style-type: none"> - имеет представление о сущности физических процессов протекающих в диодах транзисторах, тиристорах; - имеет представление о сущности физических процессов, протекающих в электронных устройствах усилителей, генераторов, шифраторов и дешифраторов; - имеет представления о роли электроники в производственной сфере и быту 	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка ВСРС</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
З 2. Принципы включения электронных приборов и построения электронных схем	<ul style="list-style-type: none"> - знает принципы включения электронных приборов согласно полярности схемного решения устройств и систем; - строит простейшие электронные схемы устройств 	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка ВСРС</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
З 3. Типовые узлы и устройства электронной техники	- распознает типовые узлы и устройства электронной техники	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка ВСРС</p> <p>Дифзачет</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрирует интерес к будущей профессии	Оценка внеаудиторной СР
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– формулирует цели и задачи предстоящей деятельности, – умеет представить конечный результат деятельности в полном объеме, – планирует предстоящую деятельность, – обосновывает выбора типовых методов и способов выполнения плана, – умеет оценивать и анализировать процесс и результат	Оценка практических и лабораторных занятий. Оценка внеаудиторной СР Рубежный и промежуточный контроль
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	– определяет проблемы в профессионально-ориентированных ситуациях, – излагает способы и варианты решения проблемы, оценки ожидаемого результата, – планирует поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях	Оценка практических и лабораторных занятий. Оценка внеаудиторной СР
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– умеет самостоятельно работать с информацией, понимает замысел текста, – демонстрирует навыки пользования словарями, справочной литературой, – умеет отделять главную информацию от второстепенной.	Оценка внеаудиторной СР
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	– демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Оценка на практических занятиях Оценка, внеаудиторной СР
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплоченность, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– умеет грамотно ставить и задавать вопросы, – способен координировать свои действия с другими участниками общения, – способен контролировать свое поведение, эмоции и настроение, – умеет воздействовать на партнера общения.	Оценка практических и лабораторных занятий. Оценка внеаудиторной СР
ОК 7. Ставить цели, мотивировать	– проявляет ответственность за	Оценка практических и

деятельность членов команды, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	работу членов команды, результат выполнения заданий.	лабораторных занятий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует стремление к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию, – определяет свои потребности в изучении дисциплины, – владеет методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений, – осуществляет самооценку и самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью, – умеет осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности, определять соответствующий конечный продукт, – реализует поставленные цели в деятельности 	Тестирование, Оценка практических и лабораторных занятий. Оценка внеаудиторной СР Рубежный и промежуточный контроль
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности, – понимает роль модернизации технологий профессиональной деятельности, – представляет конечный результат в полном объеме, – умеет ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий. 	Рубежный и промежуточный контроль Оценка внеаудиторной СР

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	<ul style="list-style-type: none"> - Организует труд группы исполнителей в соответствии с инструкцией при выполнении ЛПЗ; - проводит работы по эксплуатации лабораторного и демонстрационного оборудования при выполнении ЛПЗ 	Оценка лабораторных работ Оценка практической работы Оценка внеаудиторной СР Рубежный и промежуточный контроль
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с	<ul style="list-style-type: none"> - Исполняет требования по техническому контролю электронного оборудования при выполнении лабораторных работ; 	Оценка лабораторных работ Оценка практической деятельности Оценка внеаудиторной СР

требованиями технологических процессов.	- осуществляет технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании электронного оборудования демонстрационного и лабораторного оборудования кабинета	Рубежный и промежуточный контроль
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	- правильно оформляет и заполняет бланк отчета по выполнению лабораторных работ - правильно оформляет и производит расчеты в соответствии с требованиями расчетно – графических работ	Оценка лабораторных работ Оценка практической деятельности Оценка внеаудиторной С Рубежный и промежуточный контроль
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	- Обеспечивает соблюдение инструкций по производству обслуживания устройств при выполнении лабораторных работ; - правильно эксплуатирует приборы и оборудование при выполнении лабораторных работ; - обеспечивает техническое обслуживание согласно инструкции устройств при выполнении ЛПЗ	Оценка лабораторных работ Оценка практической деятельности Оценка внеаудиторной С Рубежный и промежуточный контроль.
ПК3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию.	Соблюдает инструкции по производству измерений с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов при исследовании работы устройств электропитания систем железнодорожной автоматики; - правильно оформляет и анализирует полученные результаты при выполнении ЛПЗ	Оценка лабораторных работ Оценка практической деятельности Оценка внеаудиторной С Рубежный и промежуточный контроль.
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	- Соблюдает инструкции по безопасному ведению работ при техническом обслуживании аппаратуры автоматического управления железнодорожного транспорта; - организовывает безопасное ведение работ группы исполнителей при выполнении ЛПЗ	Оценка лабораторных работ Оценка практической деятельности Оценка внеаудиторной С Рубежный и промежуточный контроль