

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
(Вагоны)

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией
специальности 13.02.07

Электроснабжение (по отраслям)

Председатель ЦК

 В. М. Жирнова
«31» августа 2018 г.

Заместитель директора

 Е.В. Соби́на
«03 » сентября 2018 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

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

Организация-разработчик: Волгоградский техникум железнодорожного
транспорта – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский
государственный университет путей сообщений».

Разработчик:

Жирнова Валентина Михайловна - преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ учебной дисциплины	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и микропроцессорная техника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре подготовки специалистов среднего звена

- дисциплина общепрофессионального цикла .

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

уметь: - измерять параметры электронных схем; - пользоваться электронными приборами и оборудованием. знать: - принцип работы и характеристики электронных приборов; - принцип работы микропроцессорных систем.	ОК 1 – 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
---	--

Обучающийся должен овладеть следующими общими и профессиональными компетенциями.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 в профессиональной деятельности.
ПК 1.1.	Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
ПК 1.2.	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
ПК 2.3.	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
ПК 3.1.	Оформлять техническую и техническую документацию.
ПК 3.2.	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины для базовой подготовки:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **106 часов**, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **74 часа**;
самостоятельной работы обучающегося - **26 часа**;
консультации – **6 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и микропроцессорная техника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для базовой подготовки

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	106
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
Консультации	6
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электронные приборы		40	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п перехода. 2. Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Собственная проводимость полупроводников. 2. Примесная проводимость полупроводников. 3. Образование р-п перехода. 4. Физические процессы, проходящие в р-п переходе. Свойства р-п перехода 5. Свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода. 7. Емкость р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода.	4	2
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала 1. Конструкция диодов. 2. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. 3. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение. Лабораторное занятие 1 Исследование работы диодов. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные, условные обозначения. 2. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод. 3. Применение полупроводниковых диодов, маркировка. 4. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность.	4	2
Тема 1.3. Тиристоры	Содержание учебного материала 1. Конструкция тиристоров 2. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения.	2	2

	3. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.		
	Лабораторное занятие 2 Исследование работы тиристора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Выполнение рефератов, подготовка сообщений или презентаций.	2	
Тема 1.4. Транзисторы	Содержание учебного материала Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы	6	
	Лабораторное занятие 3 Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров. 4 Исследование работы транзистора в ключевом режиме	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Принцип действия транзистора, транзисторы р- и n- проводимости. 2. Классификация транзисторов, условные обозначения. 3. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. 4. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы. 5. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы. 6. Ключевой режим работы транзистора. 7. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.	2	
	Содержание учебного материала 1. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. 2. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.	2	2
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. 2. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.	1	
	Содержание учебного материала 1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. 2. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение 3. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. 4. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.	2	2
Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. 2. Светодиоды, принцип действия, применение. 3. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. 4. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. 5. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.		
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы		15	
Тема 2.1. Электронные усилители	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 2. Основные характеристики и параметры усилителей. 3. Режимы работы усилителей. 4. Усилители напряжения. 5. Усилители мощности. 6. Усилители тока. Дифференциальные усилители. 7. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.		2
	Лабораторное занятие 5 Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 2. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. 3. Режимы работы усилителей. 4. Усилители напряжения, принцип работы. 5. Усилители мощности, принцип работы. 6. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.	2	
Тема 2.2. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация электронных генераторов. 2. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. 3. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. 4. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. 5. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. 6. Симметричный мультивибратор. 7. Мультивибратор на операционном усилителе.		2
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций.	2	

	Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация электронных генераторов. 2. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. 3. Схема генератора типа RC на операционном усилителе. 4. Принцип работы кварцевого резонатора. 5. Схема кварцевого генератора. 6. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. 7. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. 8. Схема мультивибратора на операционном усилителе.		
	Контрольная работа Контрольная работа по разделам 1 и 2 «Электронные приборы», «Электронные усилители и генераторы».	2	
Раздел 3. Источники вторичного питания		28	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители	Содержание учебного материала	2	2
	1. Классификация выпрямителей. 2. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. 3. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Лабораторное занятие 6 Исследование мультивибраторов 7 Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация выпрямителей. 2. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 4. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 5. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова», принцип действия, временные диаграммы, применение.	2	
Тема 3.2. Управляемые выпрямители	Содержание учебного материала	4	2
	1. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. 2. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.		
	Лабораторные занятия 8 Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.	1	

	Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. 2. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. 3. Применение управляемых выпрямителей.		
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала	2	
	1. Назначение и классификация фильтров. 2. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. 3. Однозвенные и многозвенные фильтры. 4. Активные фильтры.		2
	Лабораторные занятия 9 Исследование свойств сглаживающих фильтров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Назначение и классификация фильтров. 2. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия. 3. П-образный пассивный фильтр. 4. Понятие «активные фильтры».	1	
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. 2. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. 3. Компенсационный стабилизатор тока.		2
	Лабораторные занятия 10 Исследование параметрического стабилизатора напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация стабилизаторов, применение. 2. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.	1	
Раздел 4. Логические устройства		13	
Тема 4.1. Логические элементы	Содержание учебного материала	2	
	1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.		2

цифровой техники	2. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. 3. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к защите отчета по лабораторному занятию Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. 2. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. 3. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.	1	
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.	1	
Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала 1. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. Триггер Шмитта. 2. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к защите отчета по лабораторному занятию Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. 2. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.	1	
Раздел 5. Микропроцессорные системы		10	
Тема 5.1. Полупроводниковая память	Содержание учебного материала 1. Назначение и классификация запоминающих устройств. 2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация запоминающих устройств. 2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства, назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память.	1	

Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства	Содержание учебного материала	2	
	1. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. 2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. 3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.		2
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность. 2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. 3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение.	1	
Тема 5.3. Микропроцессоры	Содержание учебного материала	2	
	1. Структура процессора, назначение структурных блоков. 2. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. 3. Микропроцессоры, разновидности, применение. 4. Цифровые сигнальные процессоры, применение. 5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. 2. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. 3. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. 4. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. 5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.	1	
	Консультации	6	
	Всего:	106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электроника и микропроцессорная техника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Рабочие места по количеству обучающихся.

Учебно-методический комплекс.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мобильный мультимедийный проектор и экран
- стенды для лабораторных работ «Уралочка» включающие в себя:
 - источники питания;
 - коммутационную аппаратуру;
 - измерительные приборы;
 - мультиметры;
 - электронные осциллографы;
 - наборы резисторов, конденсаторов, катушек индуктивностей,

нелинейных элементов;

- образцы измерительных механизмов приборов различных систем.

Наглядные пособия:

- электрические цепи переменного тока
- основные зоны электротехники
- макеты, модели, схемы

Измерительные приборы: осциллограф; ваттметр, двулучевой осциллограф, вольтметры.

Учебная, методическая литература;

Демонстрационные плакаты.

Для самостоятельной работы:

кабинет самостоятельной подготовки обучающегося, оборудованный компьютерной техникой, локальной *сетью с выходом в Internet*.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 ;

Microsoft Office ProPlus 2013;

Dr.Web Security Space 9.0.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Миловзоров, О.В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 344 с. - Режим доступа: www.biblio-online.ru.

2. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: учеб. в 2 т. / А.Т. Бурков. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015.- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

3. Гордеев - Бургвиц, М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ М.А. Гордеев - Бургвиц.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

4. Жирнова, В.М. Электроника и микропроцессорная техника. Раздел Электронные приборы [Электронный ресурс]: учеб. пособ. для студ. спец. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / авт. преп. ВТЖТ-филиала РГУПС В.М. Жирнова. – Волгоград: Планета, 2017. - 64 с.- ЭОР ВТЖТ-филиала РГУПС.

5. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - М.: Юрайт, 2017. - 431 с. - Режим доступа: www.biblio-online.ru.

Дополнительная:

1.Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М.: Академия, 2016. - 288 с.

2.Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника [Текст]: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования./ Н.Ю. Морозова. - М.: Академия, 2014. - 288 с.

3.Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Текст]: учеб. / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - М.: Академия, 2015. - 480 с.

4.Полещук, В. И. Задачник по электротехнике и электронике [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ В. И. Полещук. - М.: Академия, 2014. - 256 с. - (Профессиональное образование).

5.Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: учеб. пособ./ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 407 с.

6. Жирнова В.М. Электроника и микропроцессорная техника. Раздел Электрические приборы [Текст]: учебное пособие для студентов специальности Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог/ В.М. Жирнова.- Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. – 64 с.

Справочно-библиографические и периодические издания:

1. Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте [Текст]: научно-практический журнал / Издательский дом "Панорама". - М.: Трансиздат, 2014 - 2017

2. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный науч.-теорет. техн.-эконом. журнал / учредитель ОАО "Российские железные дороги". - М.: ОАО "РЖД", 2014 - 2017

3. Сибикин Ю. Д. Справочник электромонтажника [Электронный ресурс] : учебное пособие для начального профессионального образования. - М.- Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 331 с. - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/181196> (электротехника)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: измерять параметры электронных схем пользоваться электронными приборами и оборудованием	оценка защиты отчётов по лабораторным занятиям
знания: принципов работы и характеристики электронных приборов принцип работы микропроцессорных систем	оценка защиты отчётов по лабораторным занятиям; устный опрос; оценка сообщений или презентаций

Основная:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – М. : Юрайт, 2018. – 344 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru.
2. Водовозов, А. М. Основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Водовозов. – М. : Инфра-Инженерия, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51731.html>.
3. Гордеев–Бургвиц, М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. А. Гордеев–Бургвиц. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 331 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441.html>.
4. Жирнова, В. М. Электроника и микропроцессорная техника. Раздел Электронные приборы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов спец. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / авт. В. М. Жирнова, преп. ВТЖТ– филиала РГУПС. – Волгоград: Планета, 2018. – 64 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.
5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – М.: Юрайт, 2018. – 431 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru.

Дополнительная:

1. Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. – М.: Академия, 2016. – 288 с. – (Профессиональное образование).
2. ОП 04 Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: методич. пособие по проведению лабораторных занятий спец. 23.02.06 (190623) Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / авт. И. Т. Масьянова. – М.: ФГБОУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016. – 48 с.
3. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / О. Г. Шипачева // Сборник программно-методической документации №3 (2014 год). – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Вычислительная техника [Электронный ресурс] / М. Н. Бабич // Сборник программно-методической документации №4 (2014 год). – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD – ROM).
5. Жирнова, В. М. Электроника и микропроцессорная техника. Раздел Электронные приборы [Текст]: учеб. пособие для студентов спец. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / авт. В. М. Жирнова, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: Планета, 2017.– 64 с.