

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))
Институт прикладных технологий
Московский колледж железнодорожного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования
(по видам транспорта)**

Москва 2016

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Протокол от 29 августа 2016 г. №1

Председатель

_____ А.С. Колотова

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) от 28 июля 2014 года № 808

Первый заместитель директора института – директор МКЖТ

_____ И.А. Косарева

Составитель:

Чугунов А.В. - преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта института прикладных технологий.

Рецензенты:

Чибрикова Л.Н. - преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта института прикладных технологий;

Борисов Н.А. - главный инженер Московской дирекции связи.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии с Примерной программой «Электронная техника» для специальности СПО 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)» (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Электронная техника» в учреждениях среднего профессионального образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

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.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- выбирать по справочнику электронные приборы и ИМС по заданным параметрам;
- собирать схемы испытаний и снимать с них показания;
- составлять и читать схемы усилителей на дискретных элементах и ИМС;
- производить простейшие расчеты усилительных каскадов;
- проверять работоспособность электронных приборов и схем;
- обнаруживать неисправности в схемах.

знать:

- устройство и физические процессы в электронных приборах и ИМС;
- характеристики и параметры приборов и схем, возможности их практического применения;
- маркировку приборов и интегральных схем, их графическое изображение, схемы включения;
- основные технические показатели усилителей;
- принципы построения структурных и принципиальных схем усилительных устройств и элементов импульсной (цифровой) техники.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Для технического профиля -

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 187 часов в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 122 часа;
самостоятельной работы обучающегося — 65 час.

1.5. Использование часов вариативной части ПССЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов вариативной части	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Знать: принципы создания интегральных микросхем; промышленные образцы ИМС и область их применения	Тема 7.1. Общие сведения ИМС	9 часов	Расширение понимания об интегральных микросхемах
2.	Уметь: подбирать элементы с требуемыми номиналами; определять вид ОС по знаку, способу снятия сигнала ОС с выхода и способу подачи сигнала ОС на вход	Тема 2.5. Нагрузочный режим работы Тема 8.2. Обратные связи (ОС) в усилителях	9 часов	Углубление знаний о принципах построения схем
Всего часов вариативной части (на самостоятельную работу)			18 часов	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Технический и социально-экономический профиль

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	187
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	122
в том числе:	
лабораторные занятия	40
практические занятия	6
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	65
в том числе:	10
выполнение домашних заданий	
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	45
написание реферата	10
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение.	Содержание учебного материала История развития электроники. Роль дисциплины в подготовке специалистов	1	2
Раздел 1. Основы электронной техники		27	2
Тема 1.1. Основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала Электропроводимость твердых тел: структура атома; энергетическая диаграмма твердого тела.	1	
Тема 1.2. Физические свойства полупроводников.	Содержание учебного материала Физические свойства полупроводников: структура собственных и примесных полупроводников; основные и неосновные носители заряда; генерация и рекомбинация носителей заряда в полупроводниках. Движение носителей заряда в полупроводнике.	2	
Тема 1.3. Физические явления при контакте полупроводников	Содержание учебного материала Электронно-дырочный переход: структура <i>p-n</i> перехода; электрическое поле <i>p-n</i> перехода. Свойства <i>p-n</i> перехода при внешнем смещении; ВАХ и ВОРХ <i>p-n</i> перехода.	2	
	Содержание учебного материала Емкость <i>p-n</i> перехода. Виды пробоев <i>p-n</i> перехода. Методы формирования <i>p-n</i> перехода. Виды электронно-дырочных переходов.	2	
Тема 1.4. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Общие сведения о диодах: классификация, устройство, характеристики, параметры.	2	
	Содержание учебного материала Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Импульсные и СВЧ диоды. Туннельные диоды. Маркировка диодов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Импульсные и СВЧ диоды.	6	
	Лабораторная работа 1. Исследование работы диода	2	2
	Лабораторная работа 2. Исследование работы стабилитрона	2	
	Лабораторная работа 3. Проверка работоспособности диодов и стабилитронов.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов диодов и их область применения. Импульсные и СВЧ диоды. Туннельные и обращенные диоды.	4	
Раздел 2. Биполярные транзисторы		24	2
Тема 2.1. Устройство и принцип действия БТ	Содержание учебного материала Общие сведения о биполярных транзисторах (БТ): устройство, принцип действия.	2	
Тема 2.2. Режимы работы БТ	Содержание учебного материала Режимы работы БТ. Схемы включения БТ.	2	
Тема 2.3. Статические характеристики	Содержание учебного материала Статические характеристики БТ в схемах с ОБ и ОЭ.	2	
Тема 2.4. Внешние малосигнальные параметры	Содержание учебного материала Малосигнальные h -параметры и методы их определения.	2	
Тема 2.5. Нагрузочный режим работы	Содержание учебного материала Рабочий режим БТ. Частотные и импульсные свойства БТ. Маркировка.	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Обзор промышленных образцов БТ и их область применения. Частотные и импульсные свойства БТ.	6	
Раздел 3. Полевые транзисторы		13	2
Тема 3.1. ПТ с управляющим p - n переходом	Содержание учебного материала ПТ с управляющим p - n переходом: устройство, принцип действия, УГО, статические характеристики, параметры.	2	
Тема 3.2. ПТ с изолированным затвором	Содержание учебного материала ПТ с изолированным затвором: устройство, принцип действия. Маркировка транзисторов	2	
	Лабораторная работа 6 Исследование работы ПТ	2	
	Лабораторная работа 7 Проверка работоспособности транзисторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов ПТ и их область применения.	5	
Раздел 4. Тиристоры		10	2
Тема 4.1. Тиристоры.	Содержание учебного материала Динисторы и тринисторы: структура, принцип действия, ВАХ.	2	
	Лабораторная работа 8 Исследование работы тиристора	2	

	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов тиристоров и их область применения. Симметричный тиристор.	6	
Раздел 5. Терморезисторы и варисторы		4	2
Тема 5.1. Терморезисторы и варисторы	Содержание учебного материала Терморезисторы, болометры, варисторы: назначение, устройство, принцип работы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов нелинейных приборов и их область применения.	2	
Раздел 6. Оптоэлектронные приборы.		12	2
Тема 6.1. Общие сведения о фотоприборах	Содержание учебного материала Общие сведения о фотоприборах: классификация, физические основы работы. Фоторезисторы. Фототранзисторы. Фотодиоды. Фототиристоры.	2	
Тема 6.2. Светоизлучающие диоды.	Содержание учебного материала Светоизлучающие диоды: назначение, принцип работы, устройство буквенно-цифрового устройства. Оптроны. Полупроводниковые инжекционные лазеры.	2	
	Лабораторная работа 9 Исследование работы оптоэлектронных приборов	2	
	Лабораторная работа 10 Исследование работы осциллографа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов фотоэлектронных приборов и их область применения.	4	
Раздел 7. Элементы интегральных микросхем (ИМС)		8	2
Тема 7.1. Общие сведения ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения об ИМС. Функциональная классификация и характеристика ИМС.	2	
	Конструктивно-технологические типы, активные и пассивные элементы ИМС. Система обозначения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных образцов ИМС и их область применения.	4	
Раздел 8. Электронные усилители		56	2
Тема 8.1. Основы построения усилителей	Содержание учебного материала Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели и характеристики усилителей. Искажения в усилителях. Виды межкаскадных	2	

	связей.		
Тема 8.2. Обратные связи (ОС) в усилителях	Содержание учебного материала Определение и виды ОС. Структурные схемы усилителей с ОС. Положительная и отрицательная ОС. Влияние ОС на основные показатели усилителя.	2	
	Лабораторная работа 11 Исследование эмиттерного	2	
	Лабораторная работа 12 Исследование многокаскадного усилителя с ООС	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обзор промышленных схем усилителей с элементами ОС. Определение вида ОС по знаку, способу снятия сигнала ОС с выхода, способу подачи сигнала ОС на вход. Анализ различных схем усилителей с обратной связью.	4	
Тема 8.3. Каскады предварительного усиления (КПУ)	Содержание учебного материала Назначение КПУ. Резистивный КПУ на БТ с ОЭ. Способы подачи напряжения питания. Способы подачи смещения.	2	2
	Содержание учебного материала Широкополосные усилители. Каскады усиления с коррекцией	2	
	Лабораторная работа 13 Исследование многокаскадного усилителя и определение его основных характеристик	2	
	Лабораторная работа 14 Исследование каскада предварительного усиления	2	
	Лабораторная работа 15 Исследование широкополосного усилителя	2	
	Практическое занятие 2 Расчет резисторного каскада усиления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Анализ различных схем каскадов предварительного усиления	4	
Тема 8.4. Выходные каскады усилителей	Содержание учебного материала Назначение выходных каскадов. Требования к выходным каскадам. Однотактные выходные каскады.	2	2
	Содержание учебного материала Двухтактные выходные каскады. Фазоинверсные каскады.	2	
	Лабораторная работа 16 Исследование однотактного выходного трансформаторного каскада	2	
	Лабораторная работа 17 Исследование бестрансформаторного двухтактного выходного каскада	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Анализ различных схем выходных каскадов.	2	

Тема 8.5. Усилители постоянного тока (УПТ).	Содержание учебного материала УПТ: определение, назначение и основные параметры. Дрейф нуля УПТ и способы его снижения. Схема УПТ прямого усиления.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Генератор стабильного тока.	4	
Тема 8.6. Операционные усилители (ОУ)	Содержание учебного материала Назначение ОУ. Структурная схема ОУ. Назначение каскадов схемы ОУ. Параметры и характеристики. Маркировка.	2	2
	Содержание учебного материала Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Суммирующие и вычитающий усилитель на ОУ.	2	
	Лабораторная работа 18 Исследование операционного усилителя	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обзор промышленных образцов ОУ и их внутренних принципиальных схем. Анализ различных функциональных схем на базе ОУ.	4	
Тема 8.7. Импульсные усилители	Содержание учебного материала Назначение импульсных усилителей. Схема импульсного усилителя. Виды, причины искажений, их коррекция.	2	2
Раздел 9. Генераторы синусоидальных колебаний		6	2
Тема 9.1. LC-генераторы	Содержание учебного материала Общие сведения о генераторах: классификация, структурная схема. LC-генераторы с трансформаторной связью.	2	
	Содержание учебного материала Трехточечные схемы генераторов. Методы стабилизации частоты в генераторах.	2	
Тема 9.2. RC-генераторы	Содержание учебного материала Виды избирательных RC-цепей. RC-генератор с фазосдвигающей RC-цепью. RC-генератор с мостом Вине. RC-генератор на основе операционного усилителя.	2	
Раздел 10. Схемотехника импульсных и цифровых устройств		14	2
Тема 10.1. Сигналы импульсных устройств	Содержание учебного материала Определение электрического сигнала. Определение импульсного устройства. Виды импульсных сигналов. Параметры импульсных сигналов.	2	

	Содержание учебного материала Формирование импульсных сигналов: интегрирующие и дифференцирующие цепи, амплитудные ограничители.	2	
Тема 10.2. Электронные ключи	Содержание учебного материала Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Электронные ключи на БТ и ПТ.	2	
Тема 10.3. Мультивибраторы	Содержание учебного материала Автоколебательные, ждущие МВ на дискретных элементах и ИМС	2	
	Лабораторная работа 19 Исследование мультивибратора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ различных схем мультивибраторов.	4	
Раздел 11. Триггеры		4	2
Тема 11.1. Триггеры	Содержание учебного материала Общие сведения. Симметричный и несимметричный триггер, способы запуска. Интегральные триггеры	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ различных схем триггеров.	2	
Раздел 12. Схемотехника интегральных логических элементов		8	2
Тема 12.1. Логическом устройства	Содержание учебного материала Понятие о логической функции и логическом устройстве	2	
	Лабораторная работа 20 Исследование логических элементов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ различных логических схем.	4	
	Экзамен		
	Всего	187	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электронная техника».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронной технике;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Фролов В.А. Электронная техника. Ч.1. Электронные приборы и устройства.-М: ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2015.
2. Фролов В.А. Электронная техника. Ч.2. Электронные приборы и устройства.-М: ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2015.
3. Москатов Е.А. Основы электронной техники: учеб.пособие.-Ростов н/Д: Феникс, 2010.
4. Гальперин М.В. Электронная техника [Электронные ресурсы]: учебник\М.В. Гальперин.-2-е изд., испр. и доп.- М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

Дополнительная литература

1. Акимова Г.Н. Электронная техника. М.: УМЦ ЖДТ, 2005.
2. Акимова Г.Н. Электронная техника. Учебное иллюстрированное пособие. М.: УМЦ ЖДТ, 2005.
3. Шило В.А. Популярныe микросхемы КМОП. М.: Телеком, 2001.
4. Москатов Е.А. Электронная техника. Таганрог, 2004.
5. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств. М.: Телеком, 2003.

Интернет-ресурсы

www.moskatov.narod.ru. Справочник по полупроводниковым приборам

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды, формируемых профессионал ьных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <p>выбирать по справочнику электронные приборы и ИМС по заданным параметрам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать схемы испытаний и снимать с них показания; - составлять и читать схемы усилителей на дискретных элементах и ИМС; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - проверять работоспособность электронных приборов и схем; - обнаруживать неисправности в схемах. <p>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и физические процессы в электронных приборах и ИМС; - характеристики и параметры приборов и схем, возможности их практического применения; - маркировку приборов и интегральных схем, их графическое изображение, схемы включения; - основные технические показатели усилителей; 	<p>ОК3, ОК4, ПК2.1</p> <p>ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.3, ПК3.1</p> <p>ОК3, ОК4, ОК8, ПК3.2</p> <p>ОК8, ОК9</p> <p>ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4</p> <p>ОК1, ОК2, ОК7, ПК1.3</p> <p>ОК4, ОК8, ОК9</p> <p>ОК8, ПК1.1, ПК1.3</p> <p>ОК8, ПК1.1, ПК1.3</p> <p>ОК4, ОК8</p>	<p>Входной контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестовые задания <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - подготовка и защита сообщений, докладов рефератов, - защита практических работ; - классная контрольная работа <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамен <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - балльно-рейтинговая система; - рефлексивная контрольно-оценочная деятельность

- принципы построения структурных и принципиальных схем усилительных устройств и элементов импульсной (цифровой) техники.	ОК4, ОК8	
---	----------	--

Темы рефератов

- 1 Импульсные и СВЧ диоды
- 2 Обзор промышленных образцов диодов и их область применения. Импульсные и СВЧ диоды. Туннельные и обращенные диоды.
- 3 Обзор промышленных образцов БТ и их область применения. Частотные и импульсные свойства БТ.
- 4 Обзор промышленных образцов тиристоров и их область применения. Симметричный тиристор.
- 5 Обзор промышленных образцов нелинейных приборов и их область применения.
- 6 Обзор промышленных образцов фотоэлектронных приборов и их область применения.
- 7 Обзор промышленных образцов ИМС и их область применения.
- 8 Обзор промышленных образцов электровакуумных и электронно-лучевых приборов и их область применения. Газоразрядные приборы.
- 9 Решение задач на определение основных технических показателей усилителей. Обзор промышленных образцов усилителей.
- 10 Обзор промышленных схем усилителей с элементами ОС. Определение вида ОС по знаку, способу снятия сигнала ОС с выхода, способу подачи сигнала ОС на вход.
- 11 Схемы включения УЭ и их свойства. Составные транзисторы (составить конспект). Анализ различных схем усилителей для определения: способа включения УЭ, способа электропитания УЭ и стабилизации его рабочей точки, вида межкаскадной связи, развязки каскадов по питанию.
- 12 Анализ различных схем каскадов предварительного усиления.
- 13 Анализ различных схем выходных каскадов.
- 14 Генератор стабильного тока.
- 15 Обзор промышленных образцов ОУ и их внутренних принципиальных схем. Анализ различных функциональных схем на базе ОУ.
- 16