

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе
основного общего образования / среднего общего образования*

Улан-Удэ 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 808 (базовая подготовка), с изменениями и дополнениями, с учетом примерной основной образовательной программы по данной специальности и рабочей программы воспитания по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

РАССМОТРЕНО

ЦМК общетехнических и _____

электротехнических дисциплин

протокол № 4 от 08.04.2024

Председатель ЦМК



(подпись)

И.И.Молчанова

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



И.А. Бочарова

(подпись)

(И.О.Ф)

24.04.2024

Разработчик:

Полывяный А.В., преподаватель высшей квалификационной категории УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

1.1. Область применения рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

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 определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- читать маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы работы типовых электронных устройств;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- в определении и анализе основных параметров электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;
- в производстве подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- в чтении маркировки деталей и компонентов электронной аппаратуры;
- в поиске простейших неисправностей радиоэлектронной аппаратуры.

Формируемые общие компетенции, включающие 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.

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 3.1. Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.

ПК 3.2. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при установке систем связи.

Освоение содержания дисциплины ОП.07 Электронная техника способствует достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;

- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высококонфессиональной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию;

формированию личностных результатов:

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 14 Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины.

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 181 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

из них практическая подготовка – 4 часа.

самостоятельной работы обучающегося 61 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ОП	<i>120</i>
Во взаимодействии с преподавателем (всего)	<i>120</i>
в том числе:	
лекция, урок	<i>80</i>
лабораторные занятия	<i>30</i>
практические занятия	<i>10</i>
из них в форме практической подготовки	<i>4</i>
Промежуточная аттестация в форме: <i>дифференцированного зачета (3 семестр)</i> <i>экзамена (4 семестр)</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.07 Электронная техника
 Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, лабораторные занятия, в т.ч. в форме практической подготовки (уровни освоения)		Объем часов	Компетенции
1	2		3	4
3 семестр, 2 курс				
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3 ЛР 10
	1	Введение. История развития электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте.		
Раздел 1. Полупроводниковые приборы			42	ОК 1-5, 9 ПК 1.1, 2.3
Тема 1.1. Основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		4	ОК 1-9 ПК 2.2, 3.1 ЛР 10
	1	Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Образование электронно-дырочного перехода. Виды электронно-дырочных переходов. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включении.	2	
	2	Токи в <i>p-n</i> -переходе. Емкости электронно-дырочного перехода. Характеристики <i>p-n</i> -перехода. Виды пробоев <i>p-n</i> -перехода.	2	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		4	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2 ЛР 14
	1	Назначение и классификация полупроводниковых диодов. Структура полупроводниковых диодов Вольтамперная характеристика полупроводниковых диодов Основные параметры полупроводниковых диодов Выпрямительные диоды, блоки и столбы: назначение, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах, область применения. Схемы включения.	2	
	2	Стабилитроны: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах. Основные схемы включения. Варикапы: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах. Маркировка полупроводниковых диодов.	2	
	Лабораторное занятие		2	
	Лабораторное занятие 1. Исследование работы выпрямительных диодов.			
Тема 1.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3 ЛР 7
	1	Назначение, устройство и классификация биполярных транзисторов. Условное графическое обозначение в схемах. Принцип работы биполярного транзистора. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ). Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ).	2	
	2	Схемы замещения и физические параметры биполярных транзисторов. Малосигнальные <i>h</i> -параметры транзисторов и методика их определения. Эксплуатационные параметры биполярных транзисторов. Влияние температуры на характеристики и параметры биполярных транзисторов. Маркировка биполярных транзисторов.	2	

1	2	3	4
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторное занятие 2. Исследование работы биполярного транзистора, включенного с общей базой (ОБ).	2	ОК 2-6 ПК 2.2-2.3
	Лабораторное занятие 3. Исследование работы биполярного транзистора, включенного с общим эмиттером (ОЭ), (в форме практической подготовки)	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Практическое занятие	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Практическое занятие 1. Определение h-параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам.		
Тема 1.4. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим p-n-переходом. Условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики. Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим p - n -переходом, условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики.	2	
	2 Схема замещения полевого транзистора. Параметры полевого транзистора. Схемы включения полевых транзисторов. Маркировка полевых транзисторов. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов.	2	ОК 2-4 ПК 2.2-2.3
	Лабораторное занятие	2	ОК 5,7 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 4 Исследование работы полевого транзистора		
Тема 1.5. Тиристоры	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Назначение и виды тиристоров. Условные графические обозначения в схемах различных видов тиристоров. Структура диодного тиристора (динистора) и принцип работы. Схема замещения. Физический процесс переключения. Вольт-амперная характеристика динистора. Схемы включения.	2	
	2 Структура триодного тиристора (тринистора) и принцип работы. Физический процесс переключения. Вольт-амперная характеристика тринистора. Область применения. Структура симметричного тиристора (симистора) и принцип работы. Вольт-амперная характеристика симистора. Область применения. Основные параметры тиристоры. Маркировка тиристоры.	2	ОК 5-9 ПК 2.2-2.3
Тема 1.6. Терморезисторы, варисторы	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1 Назначение, устройство и принцип работы терморезисторов, область применения. Условное графическое обозначение в схемах. Характеристики и параметры терморезисторов. Болонметры: назначение, конструкция, принцип работы. Назначение и принцип работы варисторов. Характеристики и параметры варисторов.		
Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	6	ОК 4-9 ПК 2.2-2.3
	1 Общие сведения об оптоэлектронике. Классификация оптоэлектронных приборов. Физические явления при поглощении и излучении света. Классификация оптоэлектронных приборов. Область применения фотоэлектронных приборов. Преимущества и недостатки устройств оптоэлектроники. Фоторезисторы: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Фотодиоды: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Схемы включения и работа фотодиода в режиме фотогенератора и фотопреобразователя.	2	

1	2	3	4
	Полупроводниковые фотоэлементы. Биполярные фототранзисторы: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах.		
	2 Оптроны. Назначение оптронов. Структурная схема оптрона. Виды оптронов, их принцип действия. Основные параметры оптронов. Условные графические обозначения в схемах различных видов оптронов. Преимущества и недостатки оптронов. Маркировка различных видов оптоэлектронных приборов.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	3 Полупроводниковый лазер. Виды полупроводниковых лазерных диодов. Устройство и принцип действия полупроводникового инжекционного лазера. Применение лазерных диодов.	2	ОК 6-9 ПК 3.1-3.2
Тема 1.8. Элементы интегральных микросхем (ИМС)	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	1 Общие сведения об ИМС. Функциональная классификация и характеристика ИМС. Достоинства и недостатки ИМС. Конструктивно-технологические типы ИМС. Активные и пассивные элементы ИМС. Система обозначений ИМС. Надежность ИМС.	2	
	2 Приборы с зарядовой связью. Перспективы развития микроэлектроники.	2	ОК 8,9 ПК 2.2-2.3
Раздел 2. Электронные усилители		42	
Тема 2.1. Работа усилительного элемента с нагрузкой.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1 Работа усилительного элемента с нагрузкой. Уравнение нагрузочной прямой. Определение рабочей точки. Принцип усиления. Параметры нагрузочного режима. Факторы, ограничивающие полезную выходную мощность транзистора. Режимы работы усилительных элементов.		
	Практическое занятие Практическое занятие 2. Графоаналитический анализ работы биполярного транзистора режима А.	2	ОК 3-6 ПК 2.2-2.3
Итого за 3 семестр		48	
		В том числе: лекция, урок лабораторные занятия практические занятия из них в форме практической подготовки	36 8 4 2
4 семестр, 2 курс			
Тема 2.2. Общие сведения об усилителях. Структурная схема усилителя.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Общие сведения об усилителях. Структурная схема усилителя. Классификация усилителей. Усилительный каскад. Основные технические показатели усилителей. Основные характеристики усилителей. Искажения в усилителях. Виды межкаскадных связей. Необходимость в многокаскадных усилителях.		
Тема 2.3. Обратные связи (ОС) в усилителях	Содержание учебного материала	2	ОК 5-9 ПК 2.2-2.3
	1 Определение обратной связи. Виды обратных связей. Структурные схемы усилителей с обратными связями. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на основные показатели усилителя. Необходимость применения обратных связей в усилителях.		
	Практическое занятие Практическое занятие 3. Расчет показателей структурных схем усилителей с различными видами обратных связей.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3

1	2	3	4
Тема 2.4. Каскады предварительного усиления (КПУ)	Содержание учебного материала	4	ОК 2-7 ПК 2.2-2.3
	1 Назначение КПУ. Требования, предъявляемые к КПУ. Резистивный КПУ на биполярном транзисторе с общим эмиттером (ОЭ). Способы подачи напряжения питания. Способы подачи смещения. Обеспечение требуемого режима работы усилительного элемента. Термостабилизация и термокомпенсация рабочей точки. Искажения в каскаде. Влияние цепей обратной связи.	2	
	2 Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общей базой (ОБ): схема, основные показатели, достоинства и недостатки, применение. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим коллектором (эмиттерный повторитель): схема, основные показатели, достоинства и недостатки, применение. Коррекция амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) усилителей переменного напряжения. КПУ на полевых транзисторах.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторное занятие 5. Исследование работы каскада предварительного усиления, (в форме практической подготовки).	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	Лабораторное занятие 6. Исследование работы повторителя напряжения.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
Тема 2.5. Выходные усилительные каскады	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1 Назначение выходных каскадов. Требования, предъявляемые к выходным каскадам. Однотактные выходные каскады: схемы, особенности работы, основные технические показатели, назначение элементов. Двухтактные выходные каскады: схемы, особенности работы, основные технические показатели, назначение элементов. Графическое представление работы двухтактных схем.	2	
	2 Фазоинверсные каскады. Назначение фазоинверсных каскадов. Фазоинверсный каскад с разделенной нагрузкой. Фазоинверсный каскад с эмиттерной связью. Трансформаторный фазоинверсный каскад.	2	ОК 3-6 ПК 3.1-3.2
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторное занятие 7. Исследование работы двухтактного выходного каскада.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 8. Исследование работы фазоинверсного каскада	2	ОК 4-6 ПК 3.1-3.2
Тема 2.6. Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Определение УПТ. Назначение УПТ. Основные параметры УПТ. Дрейф нуля УПТ и способы его снижения. Схема УПТ прямого усиления, недостатки схемы.	2	
	2 Дифференциальные каскады УПТ, принцип работы. Балансные схемы УПТ, принцип работы.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 9. Исследование работы дифференциального каскада.		
Тема 2.7. Операционные усилители (ОУ)	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Назначение ОУ. Условное графическое обозначение в схемах. Структурная схема ОУ. Назначение каскадов структурной схемы ОУ. Параметры и характеристики ОУ. Схемотехника интегральных ОУ. Маркировка ОУ.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3

1	2		3	4
	2	Методика построения схем функциональных узлов на ОУ. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Суммирующий и вычитающий усилители на ОУ. Активные фильтры. Фильтры нижних и верхних частот. Полосовые фильтры. Режекторные фильтры.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие		2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 10. Исследование схем устройств на операционном усилителе.		2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	Практическое занятие 4. Расчет элементов и параметров схем функциональных узлов на операционном усилителе		2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
Тема 2.8. Импульсные усилители	Содержание учебного материала		2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1	Назначение импульсных усилителей. Схема импульсного усилителя. Виды искажений. Причины искажений. Коррекция искажений.		
Раздел 3. Генераторы синусоидальных колебаний			8	
Тема 3.1. LC-генераторы	Содержание учебного материала		2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1	Общие сведения о генераторах. Классификация генераторов. Структурная схема генераторов. Условия самовозбуждения генераторов. LC-генератор с трансформаторной связью: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. Методы стабилизации частоты в генераторах. LC-генератор на основе операционного усилителя.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	Лабораторное занятие			
Тема 3.2. RC-генераторы	Лабораторное занятие 11. Исследование схем LC-генераторов.		2	ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3
	Содержание учебного материала		2	ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3
	1	Виды избирательных RC-цепей. RC-генератор с фазосдвигающей Г-образной RC-цепью: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. RC-генератор с мостом Вина: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. RC-генератор на основе операционного усилителя.	2	ОК 1-9 ПК 3.1, 3.2
Лабораторное занятие				
Лабораторное занятие 12. Исследование схем RC-генераторов.				
Раздел 4. Схемотехника импульсных и цифровых устройств			39	
Тема 4.1. Сигналы импульсных устройств	Содержание учебного материала		4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1	Определение электрического импульса. Определение импульсного устройства. Преимущества импульсного режима работы перед непрерывным. Виды импульсных сигналов. Параметры импульсного сигнала. Понятие периодической последовательности импульсов (период повторения, коэффициент заполнения, скважность, частота повторения).	2	
	2	Формирователи импульсных сигналов: интегрирующие и дифференцирующие цепи, Амплитудные ограничители. Последовательный и параллельный диодные ограничители.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие		2	ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3
	Лабораторное занятие 13. Исследование работы амплитудного ограничителя.			

1	2	3	4
Тема 4.2. Электронные ключи	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1 Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Электронные ключи на биполярном и полевом транзисторе. Переходные процессы в электронном ключе на биполярном транзисторе. Временные диаграммы работы. Способы увеличения быстродействия транзисторных ключей.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы [1.1] гл. 18	1	
Тема 4.3. Мультивибраторы	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	1 Понятие релаксационного генератора. Определение мультивибратора. Основная схема автоколебательного мультивибратора. Физические процессы в мультивибраторе. Временные диаграммы работы мультивибратора. Основные параметры колебаний. Мультивибратор с корректирующими диодами.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	2 Ждущий мультивибратор. Физические процессы в ждущем мультивибраторе.	2	
	Лабораторное занятие	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 14. Исследование работы схем мультивибратора.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Практическое занятие		ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Практическое занятие 5. Расчет параметров схем мультивибратора.		
Тема 4.4. Триггеры	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	1 Общие сведения о триггерах. Симметричные триггеры с коллекторно-базовыми связями, принцип работы. Способы запуска триггеров.	2	ОК 1-9 ПК 2.2-2.3
	2 Несимметричный триггер с эмиттерной связью (триггер Шмитта), принцип работы. Амплитудная характеристика триггера Шмитта.	2	
	Лабораторное занятие	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие 15. Исследование работы схем триггеров.		
Тема 4.5. Схемотехника интегральных логических элементов	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.1, 3.2
	1 Определение логического элемента. Основные логические функции и логические элементы. Таблицы истинности основных логических элементов. Логические выражения. Последовательность выполнения операций. Базовый логический элемент транзисторно-транзисторной логики.	2	ОК 1-9 ПК 3.1-3.2
	2 Базовый логический элемент эмиттерно-связанной логики. Базовый КМОП-элемент. Методика построения логических схем по заданным выражениям.	2	
Итого за 4 семестр		72	
В том числе:			
лекция, урок		44	
лабораторные занятия		22	
практические занятия		6	
из них в форме практической подготовки		2	
Всего		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в лаборатории Электронной техники.

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия (стенды);
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной

1. Основная учебная литература:

1.1. Мизерная З.А. Электронная техника: учебник/ Мизерная З.А. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. 408 — с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16277>.

1.2. Фролов В.А. Электронная техника: Часть 1: Электронные приборы и устройства: учебник / Фролов В.А.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 532— с. [Электронный ресурс]

2. Дополнительная учебная литература:

2.1. Фролов В.А. Электронная техника: Часть 2: Схемотехника электронных схем: учебник / Фролов В.А.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 612— с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45347>.

2.2. Кулинич Ю.М. Электронная преобразовательная техника: учебное пособие / Кулинич Ю.М.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 204— с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45345>.

2.3. Акимова Г.Н. Электронная техника: учебник / Акимова Г.Н. .— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 612 — с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

3.2 Электронная библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3.3 «Квант». Форма доступа: www.kvant.mirror1.mccme.ru

3.4 Виртуальная электронная лаборатория (программа Electronics Workbench, версия EWB-5.12).

<http://soft.sibnet.ru/soft/25729-electronic-workbench-5-12/>

3.6 Электроника начинающим. <http://begin.esxema.ru>

3.7 Радиоэлектроника для новичка. <http://go-radio.ru>

3.8 Радиолюбитель – Radio-stv.ru. <http://radio-stv.ru>

3.9 Мастер Кит. <https://masterkit.ru>

3.10 Сайт Паяльник. <http://схем.net>

3.11 Паятель.ru. <http://www.payatel.ru>

3.12 Сайт юного радиолюбителя. <http://unradio.ru>

3.13 Учебные фильмы. <https://www.youtube.com/watch?v=2fpLEAX3-e8>

3.14 Радиоэлектроника начинающим и не только.

<http://lessonradio.narod.ru>

3.15 Практическая электроника. <http://www.meanders.ru>

3.16 МП-16. <http://mp16.ru>

3.17 Вот схема.ru. <http://www.votshema.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
читать маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
знания: сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
принципы работы типовых электронных устройств	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
принципы включения электронных приборов и построения электронных схем	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
Практический опыт: определение и анализ основных параметров электронных схем	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
определение работоспособности устройств электронной техники	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
чтение маркировки деталей и компонентов электронной аппаратуры	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
поиск простейших неисправностей радиоэлектронной аппаратуры	наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				