

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета

Протокол

от « 27 » апреля 2022 г.

№ 5

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

СПб ГБПОУ «АТТ»

от « 27 » апреля 2022 г.

№ 705/41д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.09 Основы электроники и схемотехники

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-21	-
Курс	2	-
Семестр	4	-
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	63	-
- лекции, уроки, час.	49	-
- практические занятия, час.	-	-
- лабораторные занятия, час.	14	-
- курсовой проект/работа, час.	-	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	-	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	18	-
- самостоятельная работа, час.	8	-
- консультации, час.	2	-
- экзамен, час.	8	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Итого объём образовательной программы, час.	81	-

2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1196 от 07.12.2017 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№3 от « 27 » апреля 2022 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	7
2.1	Структура и объём дисциплины	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	9
3	Условия реализации программы дисциплины	17
3.1	Материально-техническое обеспечение	17
3.2	Информационное обеспечение	17
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	18
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине	

1 Общая характеристика программы дисциплины

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

Цели дисциплины: дать студентам основные научно-практические знания в области электроники, необходимые для решения задач технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Задачи дисциплины: в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;

У2- рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;

У3- снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;

У4- собирать электрические схемы;

У5- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования;

Знать:

31- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения

32- методы расчета и измерения основных параметров цепей;

33- основы физических процессов в полупроводниках;

34- параметры электронных схем и единицы их измерения;

35- принципы выбора электронных устройств и приборов;

36- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;

37- свойства полупроводниковых материалов;

38- способы передачи информации в виде электронных сигналов;

39- устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;

310- математические основы построения цифровых устройств

311- основы цифровой и импульсной техники;

312- цифровые логические элементы.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов), достижения личностных результатов.

Общие компетенции.

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения нестандартных ситуациях.

ОК 04. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 09. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электронной техники.

Личностные результаты.

ЛР 14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 27 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ЛР31 Активно применяющий полученные знания на практике.

ЛР35Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ЛР37Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общеобразовательный учебный цикл и предусматривает введение часов за счёт вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1- подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; З1- классификацию электронных приборов, их устройство и область применен	Тема 1.3 Оптоэлектронные приборы.	3	Для более расширенного изучения оптоэлектронных устройств , их использования в электронике
У5- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования; З12- цифровые логические элементы.	Тема 1.4 Интегральные микросхемы (ИМС)	3	Для более расширенного изучения интегральных микросхем , их использования в электронике

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1- подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; З1- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Тема 4.1 Неуправляемые и управляемые выпрямители.	3	Для более расширенного изучения неуправляемых и управляемых выпрямителей, их использования в электронике
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	Контроль и оценка результатов освоения
Итого		27	

2 Структура и содержание программы дисциплины

2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
Введение	2		2	2				
Раздел 1 Электронные приборы.	24		24	18	-	6		
Раздел 2 Электронные ключи и формирование импульсов.	6		6	6	-	-		
Раздел 3 Логические и запоминающие устройства.	12		12	8	-	4		
Раздел 4 Источники питания и преобразователи	12		12	10	-	2		
Раздел 5 Усилители	6		6	4	-	2		
Итоговое занятие	1		1	1				
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18		-					
Итого объем образовательной программы	81	0	63	49	-	14	-	

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Курс	I		II		III		IV		ИТОГО
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:				63					63
	- лекции, уроки, час.				49					49
	- практические занятия, час.				-					-
	- лабораторные занятия, час.				14					14
	- курсовой проект/работа, час.				-					-
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.				-					-
2.	Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:				18					18
	- самостоятельная работа, час.									
	- консультации, час.									
	- экзамен, час.									
3.	Самостоятельная работа, час.				0					0
4.	Итого объём образовательной программы, час.				81					81

2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Семестр4				
1.	Введение	2			
	Раздел 1 Электронные приборы.	24			
2.	Тема 1.1 Физические основы электронных приборов. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. 1.1.1 Устройство и основные виды тиристоров. Вольт-амперная характеристика тиристора. Режимы работы триодного тиристора.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
3.	1.1.2 Основные характеристики и параметры диодов. Вольт-амперная характеристика полупроводникового выпрямительного диода.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-12	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
4.	Лабораторная работа№1 1.1.3 Исследование вольтамперных характеристик диодов Воспитательный компонент. Беседа:«Всемирный День без автомобиля».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
5.	Тема 1.2 Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. 1.2.1 Принцип работы биполярных транзисторов. Назначение и способы применения биполярных транзисторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.12-15	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
6.	1.2.2 Принцип работы полевых транзисторов. Назначение и способы применения полевых транзисторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.15-18	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
7.	Лабораторная работа №2 1.2.3 Исследование вольтамперных характеристик тиристора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
8.	Лабораторная работа №3 1.2.4 Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик транзистора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
9.	Тема 1.3 Оптоэлектронные приборы. 1.3.1 Классификация оптоэлектронных приборов по их назначению. Типы излучателей оптоэлектронных приборов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 18-23	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
10.	1.3.2 Типы фотоприемников оптоэлектронных приборов. Конструкции оптоэлектронных приборов. Подготовка к контрольной работе №1 по разделу 1.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 24-26	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
11.	Тема 1.4 Интегральные микросхемы (ИМС) 1.4.1 Назначение и виды схем. Уровни проектирования схем.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 28-32	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
12.	1.4.2 Классификация и изготовление схем.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 32-35	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
13.	1.4.3 Аналоговые, цифровые и аналого-цифровые схемы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 35-40	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
	Раздел 2 Электронные ключи и формирование импульсов.	6			
14.	Тема 2.1 Общая характеристика импульсных устройств. Контрольная работа №1 «Электронные приборы» по разделу 1. 2.1.1 Разновидности импульсных устройств.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 41-43	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
15.	2.1.2 Диодные и транзисторные электронные ключи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 43-46	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
16.	2.1.3 Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 46-49	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
	Раздел 3 Логические и запоминающие устройства.	12			
17.	Тема 3.1 Логические элементы 3.1.1 Логические элементы, классификация, основные понятия и основные параметры. Функции "И", "ИЛИ", "НЕ".	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.65-70	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
18.	3.1.2 "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных ключах. "И", "ИЛИ", "НЕ" на транзисторных ключах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.75-79	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
19.	Анализ контрольной работы №1 по разделу 1 и работа над ошибками. Тема 3.2 Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов. 3.2.1 Способы применения триггеров.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.80-85	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
20.	3.2.2 Принцип работы импульсов. Способы применения импульсов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.86-93	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
21.	Лабораторная работа №6 3.2.3 4 Исследование выходного напряжения LC-генератора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
22.	Лабораторная работа №7 3.2. Исследование характеристик и параметров логических элементов	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
	Раздел 4 Источники питания и преобразователи	12			
23.	Тема 4.1 Неуправляемые и управляемые выпрямители. 4.1.1 Классификация выпрямителей. Выпрямление электрического тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.94-105	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
24.	4.1.2 Двухфазные выпрямители со сдвигом фаз 180°. Двухфазные выпрямители со сдвигом фаз 90°. Трёхфазные выпрямители.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.106-115	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
25.	Лабораторная работа №4 4.1.3 Исследование выходного напряжения выпрямителя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
26.	Тема 4.2 Инверторы. Стабилизаторы напряжения и тока. 4.2.1 Свойства инверторов. Работа инвертора. Методы технической реализации инверторов и особенности их работы. Типовые схемы инверторов напряжения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.116-125	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
27.	Тема 4.3 Преобразователи напряжения и частоты. 4.3.1 Устройство и принцип действия преобразователя напряжения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.116-125	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
28.	4.3.2 Устройство и принцип действия преобразователя частоты. Способы применения преобразователей напряжения и частоты.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.126-135	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Раздел 5 Усилители.	7			
29.	Контрольная работа №2 «Выпрямители» по разделу 4. Тема 5.1 Усилители напряжения. Усилители постоянного тока. 5.1.1 Типы усилителей и принцип их работы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.136-145	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
30.	Лабораторная работа №5 5.1.2 Исследование амплитудной и амплитудно-частотной характеристик усилителя	2			
31.	Тема 5.2 Усилители мощности. 5.2.1 Назначение усилителей мощности. Способы применения усилителей мощности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.146-148	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3 ЛР27
32.	Итоговое занятие	1			
	Всего за 4 семестр	63			
	Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:	18			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	Итого объем образовательной программы.	81			

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Лаборатория «Электротехники и электронной техники», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.
- лабораторные стенды

3.2 Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Профессиональное образование).

2. Прокофьев В.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. СПб.: АТТ, 2022.

Дополнительная литература:

1. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

2. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>

3. Электронный ресурс «Паяльник». Форма доступа: <http://schem.net/>

4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 Подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Подбор электронной техники по различные задачи.	Контрольная работа Лабораторная работа Экзамен
У2 Рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей	Расчет электрических цепей	Контрольная работа Экзамен
У3 Снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями	Сборка схем с различными измерительными приборами	Лабораторная работа Экзамен
У4 Собирать электрические схемы	Осуществлять монтаж элементов схем на плате	Лабораторная работа Экзамен
У5 Проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования	Осуществлять проверку электрических схем с помощью различных программных обеспечений	Лабораторная работа Экзамен
Знать:		
31 Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Публичная защита докладов	Контрольная работа Экзамен
32 Методы расчета и измерения основных параметров цепей	Решение задач на расчет и измерения основных параметров цепи	Контрольная работа Экзамен
33 Основы физических процессов в полупроводниках	Публичная защита докладов Решения задач	Контрольная работа Экзамен
34 Параметры электронных схем и единицы их измерения	Составление электронных схем на учебном стенде	Лабораторная работа Экзамен
35 Принципы выбора электронных устройств и приборов	Публичная защита докладов	Лабораторная работа Экзамен
36 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов	Публичная защита докладов	Лабораторная работа Экзамен
37 свойства полупроводниковых материалов	Решения задач на выбор полупроводников	Контрольная работа Экзамен
38 способы передачи информации в виде	Составление логических алгоритмов и функций	Лабораторная работа Экзамен

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
электронных сигналов	Решения задач	
39 устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;	Публичная защита докладов	Контрольная работа Экзамен
310 математические основы построения цифровых устройств	Составление логических алгоритмов и функций	Контрольная работа Экзамен
311 основы цифровой и импульсной техники	Составление логических алгоритмов и функций	Контрольная работа Экзамен
312 цифровые логические элементы	Составление логических алгоритмов и функций	Лабораторная работа Экзамен

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.09 Основы электроники и схемотехники

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-21	-
Курс	2	-
Семестр	4	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2022 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 3 от « 27 » апреля 2022 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ 705/41д от « 27 » апреля 2022 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.09 Основы электроники и схемотехники.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования .

1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания																
	У1	У2	У3	У4	У5	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	З12
Раздел 1 Электронные приборы.																	
Тема 1.1 Физические основы электронных приборов. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.	В1-5 31					В1-5 31				В1-5 31					В1-5 31		
Тема 1.2 Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы..			В6-10						В6-10				В6-10				В6-10
Тема 1.3 Оптоэлектронные приборы.				В10-14			В10-14				В10-14	В10-14					
Тема 1.4 Интегральные микросхемы (ИМС)		В15-19			В15-19			В15-19			В15-19						В15-19
Раздел 2 Электронные ключи и формирование импульсов.																	
Тема 2.1 Общая характеристика импульсных устройств	В20-25 33					В20-25 33				В20-25 33					В20-25 33		
Раздел 3 Логические и запоминающие устройства.																	
Тема 3.1 Логические элементы			В26-30	В26-30				В26-30					В26-30		В26-30		
Тема 3.2 Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов.		В30-33					В30-33				В30-33				В30-33		
Раздел 4 Источники питания и преобразователи																	
Тема 4.1 Неуправляемые и управляемые выпрямители.	В34-39 32				В34-39 32					В34-39 32					В34-39 32		
Тема 4.2 Инверторы.	В40-						В40-					В40-					

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания																	
	У1	У2	У3	У4	У5	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	З12	
Стабилизаторы напряжения и тока	42 34						42 34					42 34						
Тема 4.3 Преобразователи напряжения и частоты	В43- 46		В43- 46						В43- 46									В43- 46
Раздел 5 Усилители																		
Тема 5.1 Усилители напряжения. Усилители постоянного тока		В47- 49 35				В47- 49 35						В47- 49 35						В47- 49 35
Тема 5.2 Усилители мощности.	В50						В50			В50								

Условные обозначения: В – вопрос; З – задача

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: Экзамен проводится по билетам, в виде компьютерного тестирования с решением задачи.

Условия приема: Каждый студент должен выполнить и сдать 7 лабораторных работ, 2 контрольные работы, иметь положительную оценку за четвертый семестр по дисциплине «Основы электроники и схемотехники» и зачетную книжку.

Количество вариантов задания: Экзамен содержит 30 билетов, в которых прописаны задача и тест.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: В тесте содержится 20 вопросов по материалам четвертого семестров. Тест содержит 12 теоретических вопросов, 4 расчетных задания и 4 аналитических задания.

Время выполнения заданий: 30 минут каждому студенту на решения задачи, 40 минут на тест.

Оборудование: не используется

Учебно-методическая и справочная литература: выдержка из методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель проводит инструкцию о действиях студента при использовании программы компьютерного тестирования. Студент предъявляет зачетную книжку, берет номер компьютерного теста, ручку, бумагу и садится за компьютер. Разрешается пользоваться калькулятором.

2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	отлично
80 – 89%	хорошо
60 – 79%	удовлетворительно
менее 60%	не удовлетворительно

Если задача выполнена в полном объеме и правильно, то ставится оценка «5».

Если задача выполнена более чем на 75%, ставится оценка «4».

Если задача выполнена более чем на 60%, ставится оценка «3».

В противном случае задача не засчитывается.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Какие свойства р-п-перехода лежат в основе работы полупроводникового диода?

- а) это зависит от типа диода
- б) вентильные свойства
- в) собственное сопротивление полупроводника
- г) зависимость емкости перехода от приложенного напряжения

2. На ВАХ полупроводникового диода при изменении прямого напряжения от 0,2 до 0,4 В прямой ток изменяется от 3 до 13 мА. Определите дифференциальное сопротивление этого диода?

- а) 20 Ом
- б) 20 кОм
- в) 2 Ом
- г) 0,02 Ом

3. Выберите правильное соотношение между прямым $R_{пр}$ и обратным $R_{обр}$ сопротивлениями полупроводникового диода?

- а) $R_{пр} > R_{обр}$
- б) $R_{пр} < R_{обр}$
- в) $R_{пр} = R_{обр}$
- г) $R_{пр} \ll R_{обр}$

4. По каким параметрам выбирают выпрямительные диоды?

- а) по прямому току
- б) по обратному напряжению
- в) по прямому току и обратному напряжению
- г) по обратному току и прямому напряжению

5. Какие диоды работают в режиме электрического пробоя?

- а) варикапы
- б) стабилитроны
- в) светодиоды
- г) туннельные диоды

6. Какой пробой опасен для р-п-перехода?

- а) тепловой
- б) электрический
- в) любой
- г) ни тот, ни другой

7. Какое из приведенных соотношений токов в биполярном транзисторе является правильным?

- а) $I_{э} = I_{к} + I_{б}$
- б) $I_{к} = I_{э} + I_{б}$
- в) $I_{б} = I_{э} + I_{к}$
- г) правильного соотношения нет

8. В каком направлении включаются эмиттерный и коллекторный р-п-переходы биполярного транзистора в активном режиме?

- а) это зависит от типа транзистора (n-p-n или p-n-p)
- б) оба перехода в прямом направлении
- в) эмиттерный - в обратном, коллекторный - в прямом
- г) эмиттерный - в прямом, коллекторный - в обратном

9. Какие схемы включения биполярных транзисторов обеспечивают наибольшее усиление мощности?

- а) с общей базой

- б) с общим коллектором
- в) с общим эмиттером
- г) с общим затвором

10. Какая схема включения биполярных транзисторов не обеспечивает усиление тока?

- а) с общей базой
- б) с общим коллектором
- в) с общим эмиттером
- г) с общим затвором

11. В каком направлении смещены эмиттерный и коллекторный переходы биполярного транзистора при правильном включении?

- а) оба перехода смещены в обратном направлении
- б) оба перехода смещены в прямом направлении
- в) эмиттерный переход смещен в прямом направлении, а коллекторный – в обратном
- г) эмиттерный переход смещен в обратном направлении, а коллекторный – в прямом

12. Полупроводниковый стабилитрон работает в режиме электрического пробоя на обратной ветви вольт-амперной характеристики. Чему равен номинальный ток стабилизации?

- а) $I_{ст} = I_{ст \min}$
- б) $I_{ст} = I_{ст \max}$
- в) $I_{ст} = (I_{ст \min} + I_{ст \max})/2$
- г) $I_{ст} = (I_{ст \min} - I_{ст \max})/2$

13. Какая схема выпрямления имеет самый большой коэффициент пульсации выпрямленного напряжения?

- а) однополупериодный выпрямитель
- б) двухполупериодный выпрямитель с выводом средней точки
- в) мостовой двухполупериодный выпрямитель
- г) трехфазный выпрямитель

14. Для выпрямления однофазного переменного тока применяют:

- а) однополупериодный выпрямитель
- б) двухполупериодный выпрямитель с выводом средней точки
- в) мостовой двухполупериодный выпрямитель
- г) все перечисленные выпрямители

15. Укажите полярность напряжения на эмиттере транзистора p-n-p типа и коллекторе n-p-n типа:

- а) плюс, минус
- б) плюс, плюс
- в) минус, минус
- г) минус, плюс

16. При какой схеме включения коэффициент усиления по мощности меньше единицы?

- а) с общей базой
- б) с общим эмиттером
- в) с общим коллектором
- г) во всех схемах он больше единицы

17. Как называется средний слой у биполярных транзисторов?

- а) эмиттер
- б) коллектор
- в) база
- г) затвор

18. Как называется центральная область в полевом транзисторе?

- а) исток

- б) затвор
- в) сток
- г) эмиттер

19. Управляемые выпрямители выполняются на базе...

- а) диодов
- б) полевых транзисторов
- в) биполярных транзисторов
- г) тиристоров

20. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) выпрямители
- б) инверторы
- в) конвекторы
- г) микросхемами

21. Электронные устройства, преобразующие переменное напряжение в постоянное, называются:

- а) выпрямители
- б) инверторы
- в) конвекторы
- г) микросхемами

22. Как называется зависимость $I_b = f(U_{бэ})$ при $U_{кэ} = \text{const}$, биполярного транзистора:

- а) входной характеристикой
- б) выходной характеристикой
- в) характеристикой обратной связи по напряжению
- г) характеристикой передачи по току

23. Как называется зависимость $I_k = f(U_{кэ})$ при $I_b = \text{const}$, биполярного транзистора:

- а) входной характеристикой
- б) выходной характеристикой
- в) характеристикой обратной связи по напряжению
- г) характеристикой передачи по току

24. Как называется зависимость $I_k = f(I_b)$ при $U_{кэ} = \text{const}$, биполярного транзистора:

- а) входной характеристикой
- б) выходной характеристикой
- в) характеристикой обратной связи по напряжению
- г) характеристикой передачи по току

25. Движением каких носителей заряда обусловлен ток в полевом транзисторе?

- а) только электронов
- б) только дырок
- в) это зависит от канала транзистора
- г) одновременно электронов и дырок

26. Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках n-типа?

- а) электронами
- б) дырками
- в) электронами и дырками
- г) ионами

27. Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках p-типа?

- а) электронами
- б) дырками

- в) электронами и дырками
- г) ионами

28. Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках i-типа?

- а) электронами
- б) дырками
- в) электронами и дырками
- г) ионами

29. В качестве конденсатора переменной ёмкости применяются:

- а) варикапы
- б) термисторы
- в) стабилитроны
- г) тиристоры

30. В качестве пассивных сглаживающих фильтров используются:

- а) только конденсаторы
- б) катушки индуктивности, конденсаторы и резисторы
- в) только резисторы
- г) только катушки индуктивности

31. Преимуществом полевых транзисторов являются:

- а) Большое входное сопротивление
- б) Большая устойчивость к проникающим излучениям
- в) Малый уровень собственных шумов
- г) Все вышеперечисленное

32. Какие полупроводниковые приборы используются для преобразования тока в системах электроснабжения?

- а) усилители на транзисторах
- б) стабилитроны и варикапы
- в) диоды, тиристоры, симисторы и силовые транзисторы в ключевом режиме
- г) туннельные диоды

33. К какому типу относится полупроводник, из кристалла кремния с примесью пентавалентной сурьмы?

- а) i-типа
- б) p-типа
- в) n-типа
- г) это не полупроводник

34. К какому типу относится полупроводник, из германия с примесью трехвалентного бора?

- а) i-типа
- б) p-типа
- в) n-типа
- г) это не полупроводник

35. Из каких элементов строятся логические схемы?

- а) только «И»
- б) только «ИЛИ»
- в) только «НЕ»
- г) из всех перечисленных

36. Сколько устойчивых состояний имеет триггер?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

37. Какую операцию выполняет схема «И»?

- а) логическое сложение

- б) логическое умножение
- в) дизъюнкцию
- г) отрицание

38. Какую операцию выполняет схема «ИЛИ»?

- а) логическое умножение
- б) логическое сложение
- в) дизъюнкцию
- г) отрицание

39. Какие операции может выполнить регистр?

- а) выдать число в прямом и обратном кодах
- б) сдвинуть разряды числа влево или вправо
- в) преобразовать параллельный код в последовательный и обратно
- г) все перечисленные

40. Движением каких носителей заряда обусловлен ток р-канала в МДП-структуре полевого транзистора?

- а) только электронов металла
- б) только электронов полупроводника
- в) дырок
- г) электронов и дырок

41. Что свойственно для р-канала в МДП-структуре?

- а) тип носителя заряда в канале – дырка
- б) тип носителя заряда в канале – электрон
- в) на стоке более положительное напряжение, чем на истоке
- г) канал открывается положительным напряжением на затворе по отношению к истоку

42. Как называются транзисторы на основе МОП структур?

- а) биполярными
- б) полевыми
- в) однопереходными
- г) криогенными

43. Полевые транзисторы управляются:

- а) частотой
- б) током
- в) мощностью
- г) напряжением

44. Какой полупроводниковый прибор называют тиристором?

- а) с тремя или более р-n переходами
- б) имеющий линейную вольт-амперную характеристику
- в) с плавным переходом из одного состояния в другое
- г) с одним устойчивым состоянием

45. Какие приборы называют оптоэлектронными?

- а) работающие при наличии достаточной освещенности
- б) излучающие электромагнитную волну оптического диапазона
- в) имеющие в составе большое количество полупроводниковых элементов
- г) преобразующие электромагнитное излучение оптического диапазона в

электрический ток и обратно

46. Что такое инвертор?

- а) преобразователь переменного тока в постоянный
- б) логический элемент, выполняющий операцию логического сложения
- в) усилитель мощности
- г) генератор периодического напряжения

47. Что такое мультивибратор?

- а) релаксационный генератор электрических колебаний прямоугольной

формы

- б) генератор электрических колебаний высокой частоты
- в) генератор электрических колебаний низкой частоты
- г) электронный коммутирующий элемент

48. Какие модули входят в структуру типового микропроцессора?

- а) операционное и управляющее устройство
- б) арифметико-логическое устройство
- в) устройства ввода/вывода
- г) все перечисленные

49. Какие функции принадлежат микропроцессору?

- а) хранение информации в основной памяти
- б) пересылка информации между регистрами и основной памятью, между устройствами ввода/вывода
- в) управление и координация работы основных узлов ЭВМ
- г) все перечисленные

50. Что относится к основным характеристикам микропроцессора?

- а) разрядность ША (шины адреса), ШД (шины данных), внутренних регистров
- б) архитектура процессора
- в) тактовая частота
- г) все перечисленные

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

1) Составить схему трехфазного выпрямителя на трех диодах, используя стандартные диоды, параметры которых приведены в табл. Мощность потребителя P_d (Вт) с напряжением питания U_d (В). Пояснить порядок составления схемы для диодов с приведенными параметрами. Дано: Д205, $P_d = 300\text{Вт}$, $U_d = 300\text{В}$.

2) Составить схему однополупериодного выпрямителя, используя стандартные диоды, параметры которых приведены в табл. Мощность потребителя P_d (Вт) с напряжением питания U_d (В). Пояснить порядок составления схемы для диодов с приведенными параметрами. Дано: Д205, $P_d = 60\text{Вт}$, $U_d = 100\text{В}$.

3) Составить схему двухполупериодного выпрямителя, используя стандартные диоды, параметры которых приведены в табл. Мощность потребителя P_d (Вт) с напряжением питания U_d (В). Пояснить порядок составления схемы для диодов с приведенными параметрами. Дано: Д214А, $P_d = 800\text{Вт}$, $U_d = 50\text{В}$.

4) Составить схему мостового выпрямителя, используя стандартный диод Д233Б

Д233Б	Идоп=5А	Uобр=500В
-------	---------	-----------

Выпрямитель должен питать потребитель с напряжением $U=200\text{В}$.

Определить допустимую мощность потребителя и пояснить порядок составления схемы мостового выпрямителя

5) Ток коллектора транзистора на участке насыщения в схеме с общей базой равен 50мА . Какое должно быть нагрузочное сопротивление, чтобы напряжение $U_{кб}$ не превышало 10В , если напряжение питания составляет 60В . Начертить схему цепи.

6) Для транзистора коэффициент усиления тока эмиттера $h_{21б} = 0,95-0,98$. Определить в каких пределах может изменяться коэффициент усиления тока базы..

7) В транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на $0,1\text{мА}$. Определить изменение тока эмиттера, если коэффициент усиления тока базы $h_{21б} = 0,975$

8) Для транзистора, включенного по схеме с общей базой, при изменении тока эмиттера на 10мА ток коллектора изменяется на $9,7\text{мА}$. Определить коэффициент усиления по току для транзистора в схеме с общим эмиттером.

9) Напряжение на транзисторе по схеме с общим эмиттером составляет 15В . Определить допустимый ток цепи базы, если $\beta = 50$, а допустимая мощность не должна превышать $0,75\text{Вт}$ (ток $I_{к0} = 0$). Начертить схему цепи.

10) Для транзистора обратный ток коллектора $I_k=10\text{мкА}$ при напряжении $U_k=15\text{В}$.

Определить сопротивление коллекторного перехода постоянному току. Объяснить работу транзистора.

11. Коэффициент усиления отдельных каскадов усилителя составляет 20, 30 и 10. Определить общий коэффициент усиления усилителя. Перевести полученный результат в децибеллы.

12. Чему равен максимальный коэффициент усиления транзистора в схеме с общим эмиттером β при $I_b=50\text{мА}$, $I_{ko}=10\text{мкА}$, если ток коллектора не превышает $3,6\text{мА}$. I_{ko} – ток, определяемый носителями области базы и коллекторной области при $I_b=0$.

13. Определить коэффициент усиления усилителя по мощности K_p , если его коэффициент усиления по напряжению $K_u=20\text{дБ}$, а по току $K_i=10$.

14. Напряжение на входе усилителя $U_{вх}=20\text{мВ}$. Определить мощность на выходе усилителя, если его сопротивление нагрузки $R_n=25\text{Ом}$, а коэффициент усиления по напряжению $K_u=25$.

Приложение А

Экзаменационные билеты

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине ОП.09 Основы электроники и схемотехники

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа разработана Прокофьевым В.А., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.09 Основы электроники и схемотехники составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1196 от 07.12.2017 года .

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.09 Основы электроники и схемотехники способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Елецкая М.Е.