

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.04 Электроника и микропроцессорная техника

Специальность: 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДА-21, ДА-22	-
Курс	3	-
Семестр	5,6	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	101	-
- лекции, уроки, час.	87	-
- практические занятия, час.	-	-
- лабораторные занятия, час.	14	-
- курсовой проект/работа, час.	-	-
Самостоятельная работа, час.	51	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	152	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №№380 от 22.04.2014 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  
№5 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	6
2.1	Структура и объём дисциплины	6
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	7
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	8
3	Условия реализации программы дисциплины	16
3.1	Материально-техническое обеспечение	16
3.2	Информационное обеспечение	16
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	17
	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 и микропроцессорной техники, необходимые для решения задач в области. автомобиле- и тракторостроения.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- измерять параметры электронных схем;

У2- пользоваться электронными приборами и оборудованием

Знать:

З1- принцип работы и характеристики электронных приборов;

З2- принцип работы микропроцессорных систем;

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

Общие компетенции.

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.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 2.3 Составлять технические задания на проектирование технологической оснастки.

ПК 2.4 Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Личностные результаты.

ЛР 14 Приобретение обучающимися 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 счет вариативной части .

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
З1Знать принцип работы оптоэлектронных устройств У1 Уметь измерять параметры оптоэлектронных устройств	Раздел I Электронные приборы Оптоэлектронные устройства	6	Углубление знаний о оптоэлектронных устройствах, их использования в электронике
З1Знать принцип работы и характеристики электронных приборов У1 Уметь измерять параметры электронных схем-; пользоваться электронными приборами и оборудованием	Раздел I Электронные приборы Интегральные микросхемы	6	Углубление знаний о интегральных микросхемах , их использования в электронике
З1Знать принцип работы импульсных устройств У1 Уметь измерять параметры электронных схем-; пользоваться электронными ключами	Раздел 4 Импульсные устройства. Электронные ключи	6	Углубление знаний о импульсных устройствах , их использования в электронике
З2Знать принцип работы микропроцессорных систем У2 Уметь пользоваться электронными приборами и оборудованием	Раздел 5. Основы микроэлектроники	6	Углубление знаний о микроэлектронике, ее использования на практике

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
Знать принцип работы микропроцессорных систем У2 Уметь пользоваться электронными приборами и оборудованием	Раздел 6. Основы микропроцессорной техники. Тема 6.2 Логические элементы	6	Углубление знаний о микропроцессорной технике, ее использования на практике
Знать принцип работы микропроцессорных систем У2 Уметь пользоваться электронными приборами и оборудованием	Раздел 6. Основы микропроцессорной техники. Тема 6.3 Микропроцессорные устройства.	6	Углубление знаний о микропроцессорной технике, ее использования на практике
<b>Итого</b>		<b>36</b>	

## 2 Структура и содержание программы дисциплины

### 2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.				
			Всего	в том числе			
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа
Введение	2		2	2			
Раздел 1 Электронные приборы	36	10	26	20	-	6	
Раздел 2 . Источники вторичного питания и преобразования	22	10	12	10	-	2	
Раздел 3 Усилители	34	10	24	22	-	2	
Раздел 4.Импульсные устройства	10	4	6	6	-	-	
Раздел 5. Основы микроэлектроники	11	5	6	6	-	-	
Раздел 6. Основы микропроцессорной техники	37	12	25	21	-	4	
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>152</b>	<b>51</b>	<b>101</b>	<b>87</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>					<b>56</b>	<b>45</b>			<b>101</b>
	- лекции, уроки, час.					46	41			87
	- практические занятия, час.					-	-			-
	- лабораторные занятия, час.					10	4			14
	- курсовой проект/работа, час.					-	-			-
2.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>					<b>28</b>	<b>23</b>			<b>51</b>
3.	<b>Максимальная нагрузка, час.</b>					<b>84</b>	<b>68</b>			<b>152</b>
4.	<b>Форма промежуточной аттестации</b>						<b>экзамен</b>			<b>экзамен</b>

### 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
	<b>Семестр 5</b>				
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>			
	<b>Раздел 1 Электронные приборы.</b>	<b>26</b>			
<b>2.</b>	<b>Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов.</b> 1.1.1 Собственная и примесная электропроводимость. Основы зонной теории твердого тела. Генерация и рекомбинация. Уровень Ферми. Дрейфовый и диффузионный ток в полупроводнике. <b>Тест базовых знаний по электротехнике.</b>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
<b>3.</b>	1.1.2 Электронно-дырочный переход и его свойства. Свойства р-п перехода при наличии внешнего напряжения. Вольт-амперная характеристика р-п перехода. Ёмкость р-п перехода. Виды пробоя. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа: «Всемирный День без автомобиля»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-10	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
<b>4.</b>	<b>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды.</b> 1.2.1 Классификация диодов по функциональному назначению.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.10-14	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
<b>5.</b>	1.2.2 Плоскостные, точечные, выпрямительные, стабилитроны, варикапы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.14-18	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
<b>6.</b>	<b>Лабораторная работа № 1</b> 1.2.3 Исследование вольтамперных характеристик диодов	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		

№ 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
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Определение максимального напряжения питания схемы с диодом и резистором нагрузки, если задано сопротивление нагрузки, обратный ток и допустимое напряжение диода. Решение задач по индивидуальным заданиям.	2			
7.	<b>Тема 1.3 Биполярные транзисторы.</b> 1.3.1 Физические процессы, происходящие в биполярных транзисторах. Конструктивные особенности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.18-24	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
8.	1.3.2.Режимы работы транзистора.Схемы включения транзисторов. Статические характеристики. h-параметры. Подготовка к контрольной работе №1 по разделу 1.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.24-30	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Расчет h-параметров биполярных транзисторов с общим эмиттером по входным и выходным характеристикам.	4			
9.	<b>Лабораторная работа№2</b> 1.4.4 Исследование вольтамперных характеристик тиристора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
10.	<b>Тема 1.4. Полевые транзисторы. Тиристоры.</b> 1.4.1. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Усилительные свойства.Статические свойства и параметры.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.24-34	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
11.	1.4.2 Полевые транзисторы с изолированным затвором. Статические характеристики и параметры.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.34-40	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
12.	1.4.3Анализ процессов в четырехслойной полупроводниковой структуре. Принцип действия тиристоры.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.40-44	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27

№ 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
	<b>Самостоятельная работа №3</b> Определить ток и напряжение тиристора, при различных сопротивлениях нагрузки и заданном напряжении питания схемы. Решение задач по индивидуальным заданиям.	2			
13.	<b>Лабораторная работа №3</b> 1.3. 3 Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик транзистора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Подготовка отчетов для сдачи лабораторных работ.	2			
14.	<b>Контрольная работа №1</b> 1.4.5 «Расчет h- параметров транзисторов» по разделу 1.	2			
	<b>Раздел 2 Источники вторичного питания и преобразования</b>	<b>12</b>			
15.	<b>Тема 2.1 Неуправляемые и управляемые выпрямители</b> Анализ контрольной работы №1 по разделу 1 и работа над ошибками. 2.1.1 Принцип действия однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Временные диаграммы токов и напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.44-48	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Расчет схем однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей.	4			

№ 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
16.	2.1.2 Трехфазные выпрямители с нейтральным выводом. Трехфазный мостовой выпрямитель. Временные диаграммы токов и напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.48-52	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №6</b> Расчет схем мостовых и трехфазных выпрямителей.	4			
17.	2.1.3 Мостовые выпрямители. Трехфазный мостовой выпрямитель. Временные диаграммы токов и напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.52-58	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
18.	2.1.4 Сглаживающие фильтры. Г – образные и П – образные.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.58-68	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
19.	<b>Лабораторная работа №4</b> 2.1.5 Исследование выходного напряжения выпрямителя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
20.	<b>Тема 2.2 Стабилизаторы напряжения и тока</b> 2.2.1 Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.68-69	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Определение балластного сопротивления по схеме параметрического стабилизатора, если заданы напряжение на стабилитроне, входное напряжение схемы, Ток стабилитрона и ток на нагрузочном сопротивлении. Решение задач по индивидуальным заданиям.	2			
	<b>Раздел 3. Усилители</b>	<b>24</b>			

№ 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
21.	<p><b>Тема 3.1. Усиление электрических сигналов . Резистивный усилитель низкой частоты с емкостной связью. Температурная стабилизация.</b></p> <p>3.1.1 Принцип усиления напряжения, тока, мощности. Усилительный каскад. Резистивный усилитель низкой частоты с емкостной связью.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр79-82	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
22.	3.1.2 Резистивный усилитель низкой частоты с емкостной связью.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр82-89	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<p><b>Самостоятельная работа №8</b></p> <p>Определение положения рабочей точки покоя, представленной схемы усилителя, по входным и выходным характеристикам. Решение задач по индивидуальным заданиям.</p>	2			
23.	<p><b>Тема 3.2. Графо- аналитический расчет усилительного каскада с общим эмиттером.</b></p> <p>3.2.1 Режимы класса А, В, АВ. Проходная характеристика.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр90-99	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<p><b>Самостоятельная работа №9</b></p> <p>Графо-аналитический расчет усилительного каскада с общим эмиттером, определение коэффициента усиления по току, напряжению и мощности. Решение задач по индивидуальным заданиям.</p>	4			
24.	<p><b>Тема 3.3. Усилитель мощности.</b></p> <p>3.3.1 Выходные каскады усилителей. Однотактный и двухтактный усилитель мощности.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр100-109	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27

№ 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
25.	<b>Тема 3.4. Обратная связь в усилителе.</b> 3.4.1 Виды обратной связи. Влияние обратной связи на основные параметры усилителя.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр109-110	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
26.	3.4.2 Эмиттерный повторитель	2	Презентация по теме занятия	О1 стр110-112	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №10</b> Выбор нагрузки усилителя, если задана общая потребляемая усилителем мощность, ток в нагрузке и коэффициент полезного действия усилителя. Решение задач по индивидуальным заданиям.	2			
27.	<b>Лабораторная работа №5</b> 3.4.3. Исследование амплитудной и амплитудно-частотной характеристик усилителя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
28.	<b>Тема 3.5. Усилители постоянного тока.</b> 3.5.1 Общие сведения об усилителях постоянного тока. Усилитель межкаскадного тока. Абсолютный дрейф нуля.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр112-116	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>84</b>			
	<b>Семестр 6</b>				
29.	3.5.2 Усилитель межкаскадного тока. Абсолютный дрейф нуля.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр112-116	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №11</b> Подготовка отчетов для сдачи лабораторных работ.	2			
30.	3.5.3. Балансные усилители постоянного тока. Принцип действия.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр116-120	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27

№ 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
31.	3.5.4. Операционные усилители. Не инвертирующий и инвертирующий вход. Подготовка к контрольной работе №2 по разделу 3.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр120-125	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
32.	<b>Контрольная работа №2</b> 3.5.5. «Расчет параметров усилителей» по разделу 3.	2			
	<b>Раздел 4. Импульсные устройства.</b>	<b>6</b>			
33.	<b>Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов.</b> Анализ контрольной работы №2 по разделу 3 и работа над ошибками. 4.1.1. Электронные ключи и формирование импульсов	2	Презентация по теме занятия	О1 стр126-135	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №12</b> Подготовка сообщений по темам: «Электронные ключи», «Диодные электронные ключи», «Транзисторные электронные ключи».	2			
34.	4.1.2. Назначение электронных ключей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр110-112	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
35.	4.1.3 Идеальный и реальный ключ.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр112-116	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №13</b> Подготовка сообщений по темам: «Последовательные и параллельные диодные ключи. Транзисторные ключи в режиме отсечки и насыщения».	2			
	<b>Раздел 5. Основы микроэлектроники</b>	<b>6</b>			
36.	<b>Тема 5.1. Элементная база микроэлектроники</b> 5.1.1 Интегральные микросхемы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр146-150	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
37.	5.1.2 Классификация интегральных микросхем по конструктивно – технологическим признакам.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр150-155	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27

№ 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
	<b>Самостоятельная работа №14</b> Подготовка сообщений по теме: «Использование интегральных микросхем».	3			
38.	5.1.3 Элементная база микроэлектроники	2	Презентация по теме занятия	О1 стр156-165	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №15</b> Подготовка сообщений по теме: «Основы микроэлектроники».	2			
	<b>Раздел 6. Основы микропроцессорной техники.</b>	<b>25</b>			
39.	<b>Тема 6.1. Общая характеристика микро ЭВМ</b> 6.1.1. Системы счисления и формы представления чисел.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр166-175	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа №16</b> Выполнить арифметические действия в двоичной системе счисления и произвести проверку, переводя ответ из двоичной в десятичную систему счисления.	4			
40.	6.1.2. Основные узлы ЭВМ.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр176-180	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
41.	<b>Тема 6.2. Логические элементы и запоминающие устройства</b> 6.2.1 Электронные ключи Логические элементы, основные понятия.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр181-195	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
42.	6.2.2 Основные логические элементы: «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ», «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ» Подготовка к контрольной работе №3 по разделу 6.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр196-205	ОК 07, 08, 09
	<b>Самостоятельная работа №17</b> Составление таблиц истинности для схем логических элементов. Решение задач по индивидуальным заданиям.	4			ПК 2.5, ЛР 27
43.	6.2.3 Логические элементы на диодных ключах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр206-210	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27

№ 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
44.	6.2.4 Логические элементы на транзисторных ключах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр210-215	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
45.	6.2.5. Триггеры: устройство, принцип действия, применение.	2	Презентация по	О1 стр216-218	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
46.	<b>Контрольная работа №3</b> «Составление таблиц истинности для схем логических элементов.» по разделу 6.	2			
47.	<b>Тема 6.3. Микропроцессорные устройства.</b> Анализ контрольной работы №3 по разделу 6 и работа над ошибками. 6.3.1 Микропроцессор, как программно-управляемое устройство. Характеристики микропроцессоров. Архитектура микропроцессора.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр219-223	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
48.	<b>Самостоятельная работа №18</b> Подготовка сообщений по теме: «Основы микропроцессорной техники».	2			
48.	6.3.2 Архитектура микропроцессора.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр224-228	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5, ЛР 27
49.	<b>Лабораторные работы №6</b> 6.3.3. Исследование выходного напряжения LC-генератора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
50.	<b>Лабораторная работа №7</b> 6.3.4 Исследование характеристик и параметров логических элементов	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы		
	<b>Самостоятельная работа №19</b> Подготовка отчетов для сдачи лабораторных работ.	2			

№ 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
51.	Разновидности и структура микропроцессоров.	1			
	<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>68</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>152</b>			

### **3 Условия реализации программы дисциплины**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

Лаборатория «Электроники и микропроцессорной техники», оснащённая:

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

#### **3.2 Информационное обеспечение**

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

##### **Основная литература:**

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование).

2. Миловзоров О.В. Основы электроники. Учебник для СПО. «Юрайт» 2020.

3. Прокофьев В.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» для обучающихся по специальности 23.02.02 Автомобиле - и тракторостроение.

4. Прокофьев В.А. Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» для обучающихся по специальности 23.02.02 Автомобиле - и тракторостроение.

##### **Дополнительная литература:**

Гальперин М.В. Электронная техника:учебник/ 2-ое издания,испр и доп- М: ИД «Форум»: ИНФРА-М,2021.

## 4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

### 4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
<b>Уметь:</b>		
У1 Измерять параметры электронных схем	Уметь измерять параметры электронных схем	Лабораторные работы. Контрольные работы.
У2 Пользоваться электронными приборами и оборудованием	Уметь пользоваться электронными приборами и оборудованием	Контрольные работы. Лабораторные работы.
<b>Знать:</b>		
З1 Принцип работы и характеристики электронных приборов	Знать принцип работы и характеристики электронных приборов	Лабораторные работы Контрольные работы.
З2 Принцип работы микропроцессорных систем	Знать принцип работы микропроцессорных систем	Контрольные работы. Лабораторные работы.

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

Специальность: 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДА-21, ДА-22	-
Курс	3	-
Семестр	6	-
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  
№ 5 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.04 Электроника и микропроцессорная техника.

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 дисциплины	У1	У2	З1	З2
	Раздел I. Электронные приборы.			
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов.			В №6,26-28,33,34	
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды.	З №1-4		В №1-5,29,56	
Тема 1.3 Биполярные транзисторы .	З №5-10		В №7-11,15-17,22-24,54-55,57	
Тема 1.4. Полевые транзисторы. Тиристоры			В №18,25,31,40-44	
Раздел 2. Источники вторичного питания и преобразования				
Тема 2.1 Неуправляемые и управляемые выпрямители.	З №1-4		В №13-14,19-21,46,51	
Тема 2.2 Стабилизаторы напряжения и тока.		З №5-10	В №12,30,32,45	
Раздел 3.Усилители				
Тема 3.1 Усиление электрических сигналов . Резистивный усилитель низкой частоты с емкостной связью. Температурная стабилизация..	З №10-14		В №52,53	
Тема 3.2 Графо- аналитический расчет усилительного каскада с общим эмиттером..	З №10-14		В №58	
Тема 3.3 Усилитель мощности .		З №10-14	В №59	
Тема 3.4 Обратная связь в усилителе.			В №52-53	
Тема 3.5. Усилители постоянного тока.		З №10-14	В №60	
Раздел 4.Импульсные устройства.				
Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов			В №21,46,51	
Раздел 5. Основы микроэлектроники				
Тема 5.1. Элементная база микроэлектроники				В №47
Раздел 6. Основы микропроцессорной техники.				
Тема 6.1. Общая характеристика микро ЭВМ				В №35,37,38
Тема 6.2. Логические элементы и запоминающие устройства				В №35,37,38
Тема 6.3. Микропроцессорные устройства.				В №36,39,48-50

Условные обозначения: В – вопрос из экзаменационного теста; З – задача из экзаменационного билета.

## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

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

Условия приема: Каждый студент должен выполнить и сдать 7 лабораторных работ и 3 контрольные работы, иметь положительную оценку за шестой семестр по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» и зачетную книжку.

Количество вариантов задания: Экзаменационных билетов 30. Компьютерный тест содержит 8 вариантов по 20 вопросов. Общее количество вопросов в тесте 60.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: Билет содержит задачу по материалам пятого и шестого семестров и тест. В тесте содержится 20 вопросов по материалам пятого и шестого 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: не используется.

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)  $I_{\text{э}} = I_{\text{к}} + I_{\text{б}}$
- б)  $I_{\text{к}} = I_{\text{э}} + I_{\text{б}}$
- в)  $I_{\text{б}} = I_{\text{э}} + I_{\text{к}}$
- 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 (п-р-п или р-п-р)
- 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 пятивалентной 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-п 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

**51. В течении какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя**

- а)  $T/2$ .
- б)  $T/3$ .
- в)  $T/4$ .
- г)  $T/6$ .

**52. Электронное устройство, управляющее потоком энергии, идущей от источника питания к нагрузке называется...**

- а) усилителем.
- б) выпрямителем.
- в) преобразователем.

**53. Различают коэффициенты усиления тока, мощности и ...**

- а) напряжения.
- б) силы тока.
- в) сопротивления.
- г) все перечисленные.

**54. У каких транзисторов меньше влияние температуры на параметры?**

- а) у биполярных транзисторов.
- б) у полевых транзисторов.
- в) температура на изменение параметров транзисторов не влияет.

**55. Что означает первый символ маркировке биполярных транзисторов?**

- а) указывает мощность транзистора.
- б) указывает частоту транзистора.
- в) указывает порядковый номер разработки.
- г) буква или цифра указывающая исходный полупроводниковый материал транзистора.

**56. Прибор сопротивление которого изменяется при изменении температуры?**

- а) полупроводниковый транзистор.
- б) полупроводниковый резистор.
- в) полупроводниковый диод.
- г) выпрямитель.

**57. Что означает первый символ маркировке биполярных транзисторов?**

- а) указывает мощность транзистора.
- б) указывает частоту транзистора.

в) указывает порядковый номер разработки.  
г) буква или цифра указывающая исходный полупроводниковый материал транзистора.

**58. По виду усиливаемого сигнала усилители бывают:**

- а) гармонические.
- б) импульсные.
- в) гармонические и импульсные.

**59. По типу усиливаемого сигнала усилители бывают:**

- а) напряжение.
- б) тока.
- в) мощности.
- г) все выше перечисленные.

**60. По виду нагрузки усилители бывают:**

- а) активные.
- б) активно-индуктивные.
- в) емкостные.
- г) все выше 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,  $P_d = 300$ Вт,  $U_d = 300$ 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,  $P_d = 60$ Вт,  $U_d = 100$ 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,  $P_d = 800$ Вт,  $U_d = 50$ В.

4) Составить схему мостового выпрямителя, используя стандартный диод Д233Б

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

Выпрямитель должен питать потребитель с напряжением  $U=200$ 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.

б) 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 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 9,7мА. 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 0,75Вт (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  $\beta$  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.04 Электроника и микропроцессорная техника  
по специальности 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка),

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

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №380 от 22.04.2014 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 учебной дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника, 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.

Реализация рабочей программы дисциплины способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.02- Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка), 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.