Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.10.2026 14:09:30
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
к ОПОП-ППССЗ по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Содержание

1 Пояснительная записка 3

2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке 5

3 Теоретические задания (ТЗ) 10

4 Лабораторные занятия (ЛЗ) 30

5 Пакет преподавателя (экзаменатора) 34

1. Пояснительная записка

ФОС предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника.

На освоение программы учебной дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника **отведено** максимальной учебной нагрузки на студента 108 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 66 часов;
- самостоятельной работы студента 30 часов.

ФОС включает в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного (по разделам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

ФОС предусматривает следующие виды контроля:

- устный опрос;
- письменные работы;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем.

ФОС предполагает следующие формы контроля:

- собеседование,
- тестирование,
- лабораторные работы,
- экзамен.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника, согласно учебного плана, является экзамен в 4-м семестре (на базе основного общего образования).

ФОС разработан на основании:

- ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог базовой подготовки;
- учебного плана 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог базовой подготовки;

- рабочей программы по дисциплине ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника;

- Положения о текущей и промежуточной аттестации студентов.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

У1- измерять парметры электронных схем;

У2- пользоваться электронными приборами и оборудованием.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

З1 – принцип работы и характеристики электронных приборов;

З2 - принцип работы микропроцессорных систем.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	**Основные показатели оценки результатов**	**Номера разделов (тем) по рабочей программе**	**Объём времени, отведённого на изучение (*максимальная нагрузка*)**		**Вид и № задания для оперативного. рубежного и итогового контроля**
			часы	**%**	
Уметь: У1- измерять параметры электронных схем; У2- пользоваться электронными приборами и оборудованием; *Знать:* З1- принцип работы и характеристики электронных приборов. *Компетенции:* **ОК 1,2,4,5.** **ПК 1.1-1.2**	- знает физические основы полупроводниковых приборов - понимает принципы работы P-N перехода - разбирается в обозначениях и маркировке диодов - умеет построить ВАХ диода - знает типы пробоев диодов - умеет определить назначение выводов диодов с помощью мультиметра - умеет определить неисправный диод с помощью мультиметра - знает типы, обозначения и маркировку тиристоров - умеет построить ВАХ тиристора - знает типы, обозначения и маркировку транзисторов - понимает принципы действия транзисторов - знает классификация и способы применения транзисторов - знает схемы включения	Т1.1 ─1.11; Т2.1 ─2.7; Т3.1 ─3.8.	100	62%	**ТЗ:** 1.1 - 1.30; 2.1 - 2.30; 3.1 - 3.30 **ЛЗ:** ЛР1- ЛР9.

	биполярных транзисторов - может построить статические и динамические характеристики транзистора - знает режимы работы и основные параметры транзистора - знает технологии изготовления и классификацию микросхем - разбирается в элементах и компонентах микросхем - может определить тип микросхемы по её маркировке - имеет понятие об оптоэлектронных и термоэлектронных приборах. - знает структуру электронных усилителей - разбирается в каскадах усиления - знает классификацию усилителей - имеет понятие режимов усилительных каскадов - знает параметры и характеристики усилителей - может построить АХ и АЧХ усилителя, пользуясь измерительными приборами - знает типы и основные схемы усилителей - разбирается в природе возникновения автоколебаний - знает структурную схему автогенератора				

	- разбирается в типах генераторов - знает разновидности электрических импульсов - может собрать схему симметричного мультивибратора на транзисторах - знает структуру источников вторичного питания - знает классификацию и применение выпрямителей - знает преимущества и недостатки различных схем неуправляемых и управляемых выпрямителей - умеет собирать схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей - знает принцип действия управляемых и неуправляемых выпрямителей - знает типы и основные характеристики сглаживающих фильтров - знает основные схемы сглаживающих фильтров - умеет применять сглаживающие фильтры - знает основные типы и параметры стабилизаторов напряжения и тока - знает основные стабилизирующие элементы - умеет применять основные				

	схемы параметрических стабилизаторов - имеет понятие об импульсных стабилизаторах				
Уметь: У1- измерять параметры электронных схем; У2- пользоваться электронными приборами и оборудованием; *Знать:* З2- принцип работы микропроцессорных систем. *Компетенции:* **ОК 1,2,4,5.** **ПК 1.1-1.2**	- разбирается в цифровых кодах и понимает основы алгебры логики - знает логические элементы цифровой техники - умеет составлять цифровые устройства на основе логических функций - умеет создать цифровое устройство на основании логического базиса - может исследовать цифровое логическое устройство и составить его таблицу истинности - разбирается в принципах работы триггеров, регистров, шифраторов и дешифраторов, мультиплексоров и демультиплексоров, счётчиков, сумматоров и полусумматоров, шинных формирователей - понимает принципы работы АЛУ - умеет изменить коэффициент пересчёта цифрового счётчика. - знает типы, принцип работы и обозначения запоминающих устройств - разбирается в типах внешних запоминающих устройств	Т4.1- 4.8; Т5.1- 5.8.	62	38%	**ТЗ:** 4.1 - 4.30; 5.1 - 5.28 **ЛЗ:** ЛР10- ЛР12

	- имеет понятие дискретизации и квантования электрических сигналов - различает цифровые и аналоговые сигналы - имеет понятие о принципах работы ЦАП и АЦП - знает структуру и назначение структурных блоков процессора - имеет понятие о различных архитектурах процессоров - разбирается в разновидностях процессоров.				

3. Теоретические задания (ТЗ)

3.1 Текст заданий:

Раздел 1

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1баллу (тесты)			
1.1	Основными называют носители заряда	А) электроны Б) дырки В) концентрация которых больше Г) концентрация которых меньше	концентрация которых больше
1.2	P-n переход обладает свойством	А) сверхпроводимости Б) двухсторонней проводимости В) односторонней проводимости Г) не проводит электрический ток ни при каких условиях	односторонней проводимости
1.3	Сколько электродов имеется у полупроводникового диода	А) один Б) два В) три Г) четыре	два
1.4	Сколько электродов имеется у биполярного транзистора	А) один Б) два В) три Г) четыре	три
1.5	Какого режима работы не существует у биполярного транзистора	А) активного Б) пассивного В) отсечки Г) насыщения	пассивного

1.6	Пробой p-n перехода это явление	А) резкого увеличения прямого тока Б) резкого увеличения обратного тока В) резкого увеличения прямого напряжения Г) резкого увеличения обратного напряжения	резкого увеличения обратного тока
1.7	Электрод, электрическим полем которого изменяют проводимость в канале полевого транзистора, называется	А) стоком Б) затвором В) истоком Г) подложкой	затвором
1.8	Тиристор без управляющего электрода называется	А) симистор Б) динистор В) тринистор Г) фототиристор	динистор
1.9	Тиристор с управляющим электродом называется	А) симистор Б) динистор В) тринистор Г) фототиристор	тринистор
1.10	Какой из видов пробоя приводит к необратимому разрушению p-n перехода	А) туннельный Б) тепловой В) лавинный Г) световой	тепловой
1.11	Сколько p-n переходов имеется у биполярного транзистора	А) один Б) два В) три Г) четыре	два
1.12	Сколько p-n переходов имеется у полупроводникового диода	А) один Б) два В) три Г) четыре	один
1.13	Варикап – это диод, действие которого основано на явлении	А) туннельного пробоя в прямом направлении Б) зависимости ёмкости p-n перехода от обратного	зависимости ёмкости p-n перехода от обратного напряжения

		напряжения В) односторонней проводимости Г) электрического пробоя p-n перехода	
1.14	Сколько p-n переходов имеет тиристор	А) один Б) два В) три Г) четыре	три
1.15	Как называются электроды у биполярного транзистора (отметить лишнее)	А) анод Б) коллектор В) база Г) эмиттер	анод
1.16	В полупроводниковой микросхеме	А) все элементы и межэлементные соединения выполнены на одном полупроводниковом кристалле Б) все элементы и межэлементные соединения выполнены в виде плёнок на поверхности пассивной подложки В) кроме полупроводникового кристалла содержит несколько бескорпусных диодов, транзисторов и(или) других электронных компонентов, помещённых в один корпус. Г) кроме полупроводникового кристалла содержит тонкоплёночные (толстоплёночные) пассивные элементы, размещённые на поверхности кристалла	все элементы и межэлементные соединения выполнены на одном полупроводниковом кристалле
1.17	Классификация микросхем по виду обрабатываемого сигнала (отметить лишнее).	А) аналоговые Б) цифровые В) аналого-цифровые Г) трёхфазные	трёхфазные

1.18	Фоторезисторами называют полупроводниковые приборы, проводимость которых меняется под действием	А) температуры Б) света В) механических воздействий Г) электромагнитного поля	света
1.19	По типу оптического канала оптопары бывают (отметить лишнее)	А) с открытым оптическим каналом Б) с закрытым оптическим каналом В) со смешанным оптическим каналом	со смешанным оптическим каналом
1.20	Терморезистор это полупроводниковый резистор, в котором используется зависимость	А) электрического сопротивления полупроводникового материала от температуры Б) электрического сопротивления полупроводникового материала от света В) электрического сопротивления полупроводникового материала от электромагнитного поля Г) электрического сопротивления полупроводникового материала от радиационного излучения	электрического сопротивления полупроводникового материала от температуры

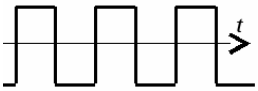
Вопросы для собеседования	
1.21	История развития электроники
1.22	Принцип работы диода
1.23	Классификация диодов
1.24	Принцип работы транзисторов
1.25	Классификация транзисторов
1.26	Основные параметры и характеристики биполярного транзистора
1.27	Принцип работы тиристоров
1.28	Классификация микросхем
1.29	Элементы и компоненты микросхем
1.30	Оптоэлектронные приборы

Раздел 2

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1баллу (тесты)			
2.1	Электронный усилитель	А) увеличивает энергию входного сигнала за счёт энергии источника питания Б) уменьшает энергию входного сигнала за счёт энергии источника питания. В) увеличивает энергию входного сигнала за счёт тепловой энергии Г) уменьшает энергию входного сигнала за счёт тепловой энергии	увеличивает энергию входного сигнала за счёт энергии источника питания
2.2	В усилителях используются	А) положительные обратные связи Б) отрицательные обратные связи В) тепловые обратные связи Г) гибридные обратные связи	отрицательные обратные связи
2.3	Существуют следующие каскады усилителя (отметить лишнее)	А) каскад с общим эмиттером Б) каскад с общей базой В) каскад с общим проводом Г) каскад с общим коллектором	каскад с общим проводом
2.4	Режимы усилительных каскадов различают	А) в зависимости от характеристик транзистора Б) в зависимости от частоты усиливаемого сигнала В) в зависимости от мощности входного сигнала Г) в зависимости от способа размещения начальной рабочей точки транзистора	в зависимости от мощности входного сигнала

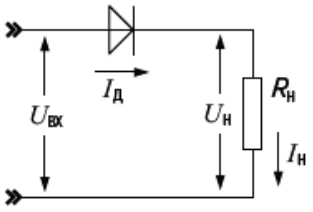
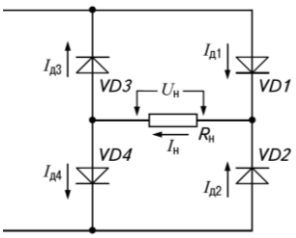
2.5	Основной параметр усилителя	А) коэффициент усиления Б) коэффициент пульсаций В) коэффициент сглаживания Г) коэффициент ослабления	коэффициент усиления
2.6	АЧХ усилителя это	А) алгебраическая частотная характеристика Б) амплитудно - частотная характеристика В) анализ частотных характеристик Г) амплитудно – частичная характеристика	амплитудно - частотная характеристика
2.7	Амплитудная характеристика усилителя определяет зависимость	А) выходного напряжения от входного напряжения Б) частоты выходного сигнала от частоты входного сигнала В) выходного напряжения от частоты входного сигнала Г) частоты выходного сигнала от входного напряжения	выходного напряжения от входного напряжения
2.8	Введение отрицательной обратной связи в усилителе приводит	А) к увеличению коэффициента усиления Б) к сужению полосы пропускаемых частот В) к уменьшению энергопотребления Г) к уменьшению коэффициента усиления	к уменьшению коэффициента усиления
2.9	Операционный усилитель – электронная схема усилителя на полупроводниках, имеющая	А) два балансных входа Б) три балансных входа В) четыре балансных входа Г) два балансных выхода	два балансных входа
2.10	Электронный генератор – это самовозбуждающаяся система, в которой энергия источника питания постоянного тока преобразуется	А) в энергию постоянного сигнала Б) в световую энергию В) в энергию переменного сигнала Г) в тепловую энергию	в энергию переменного сигнала
2.11	Колебательный контур это	А) схема, в которой происходят автоколебания Б) схема, в которой происходит усиление напряжения В) схема, в которой происходит	схема, в которой происходят автоколебания

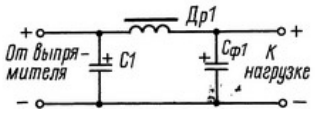
		изменение частоты сигнала Г) схема, в которой происходит запоминание сигнала	
2.12	Условия возникновения автоколебаний в генераторе (отметить лишнее)	А) баланс амплитуд Б) баланс фаз В) баланс зарядов	баланс зарядов
2.13	Какая схема генератора существует	А) RS генератор Б) RC генератор В) KC генератор Г) KS генератор	RC генератор
2.14	От чего не зависит нестабильность частоты генератора	А) изменение окружающей температуры Б) изменение напряжения источника питания В) механическая вибрация и деформация деталей Г) время суток	время суток
2.15	Электрические сигналы представляют собой электрические процессы, используемые для	А) преобразования электрической энергии в световую Б) вырабатывания электрической энергии В) передачи, приема и преобразования информации Г) преобразования электрической энергии в тепловую	передачи, приема и преобразования информации
2.16	Гармонический электрический сигнал имеет	А) известную амплитуду и период Б) известную амплитуду В) неизвестную амплитуду и период Г) неизвестный период	известную амплитуду и период
2.17	Реальный прямоугольный импульс имеет (отметить лишнее)	А) амплитуду Б) длительность фронта В) длительность среза Г) обратную связь	обратную связь
2.18	Электронный мультивибратор это	А) усилитель синусоидального сигнала Б) усилитель пилообразного сигнала В) генератор синусоидальных электрических колебаний Г) генератор прямоугольных импульсов	генератор прямоугольных импульсов

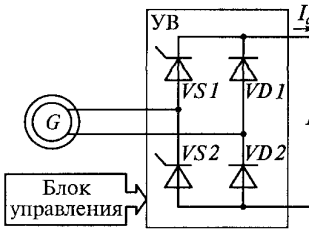
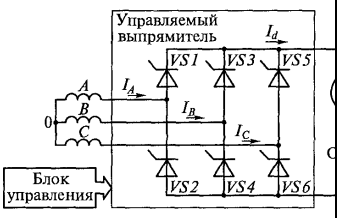
2.19	ГЛИН это	А) генератор лавинных импульсов напряжения Б) генератор линейно изменяющегося напряжения В) генератор лучевого изменения напряжения	генератор линейно изменяющегося напряжения
2.20	На рисунке показаны  	А) синусоидальные импульсы Б) пилообразные импульсы В) треугольные импульсы Г) прямоугольные импульсы	прямоугольные импульсы

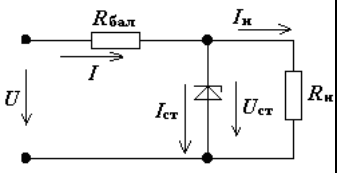
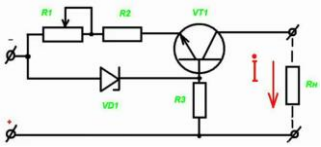
Вопросы для собеседования	
2.21	Каскады электронных усилителей
2.22	Классификация усилителей
2.23	Характеристики усилителей
2.24	Операционные усилители
2.25	Схемы включения усилителей
2.26	Автоколебания. Условия возникновения
2.27	Стабилизация частоты генератора
2.28	Электрические сигналы
2.29	Электронный мультивибратор
2.30	Генератор линейно изменяющегося напряжения

Раздел 3

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1 баллу (тесты)			
3.1	Выпрямление это преобразование	А) переменного тока в постоянный Б) постоянного тока в переменный В) переменного тока одной частоты в переменный ток другой частоты Г) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения	переменного тока в постоянный
3.2	На рисунке показана схема 	А) однофазного однополупериодного выпрямителя Б) однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой В) однофазного мостового выпрямителя Г) трёхфазного мостового выпрямителя	однофазного однополупериодного выпрямителя
3.3	На рисунке показана схема 	А) однофазного управляемого мостового выпрямителя Б) однофазного неуправляемого мостового выпрямителя В) трёхфазного неуправляемого мостового выпрямителя Г) трёхфазного управляемого мостового выпрямителя	однофазного неуправляемого мостового выпрямителя
3.4	Для мостового однофазного выпрямителя среднее напряжение на нагрузке	А) 0,318· U вх max Б) 0,637· U вх max В) 0,827·U вх max Г) 0,927·U вх max	0,637· U вх max

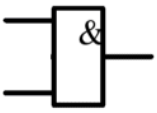
3.5	Для трёхфазного однополупериодного выпрямителя коэффициент пульсаций равен	А) 1,57 Б) 0,67 В) 0,25 Г) 0,025	0,25
3.6	Для трёхфазного двухполупериодного выпрямителя максимальный обратный ток диодов равен	А) 1,57 U н ср Б) 2,1 U н ср В) 1,05 U н ср Г) 3,05 U н ср	1,05 U н ср
3.7	Основными элементами неуправляемых выпрямителей служат	А) диоды Б) тиристоры В) транзисторы Г) оптроны	диоды
3.8	Существуют следующие сглаживающие фильтры (отметить лишнее)	А) RC-фильтры Б) RS-фильтры В) LC-фильтры Г) LC-фильтры с резонансным контуром	RS-фильтры
3.9	На рисунке показана схема сглаживающего 	А) LC- фильтра с резонансным контуром Б) двухзвенного LC- фильтра В) RC- фильтра с резонансным контуром Г) двухзвенного RC- фильтра	двухзвенного LC-фильтра
3.10	Управление выходным напряжением управляемого выпрямителя производиться изменением	А) фазы управляющих импульсов Б) длительности управляющих импульсов В) частоты управляющих импульсов Г) фазы и частоты управляющих импульсов	фазы управляющих импульсов

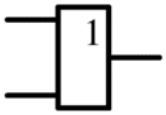
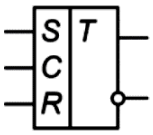
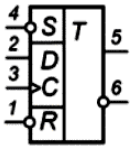
3.11	На рисунке показана схема однофазного 	А) управляемого однополупериодного выпрямителя Б) неуправляемого однополупериодного выпрямителя В) управляемого мостового выпрямителя Г) неуправляемого мостового выпрямителя	управляемого мостового выпрямителя
3.12	В формуле α это $U_{d\alpha} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} U_2 \frac{1+\cos\alpha}{2}$	А) угол управления Б) угол смещения В) угол поворота Г) угол отражения	угол управления
3.13	Среднее значение напряжения на выходе управляемого выпрямителя определяется по формуле	А) $U_0 = \frac{\sqrt{2}}{\pi} U_2$ Б) $I_\alpha = \frac{U_\alpha}{R_H}$ В) $U_\alpha = \frac{1+\cos\alpha}{2} U_0$ Г) $U_\alpha = \frac{1+\cos\alpha}{2}$	$U_\alpha = \frac{1+\cos\alpha}{2} U_0$
3.14	На рисунке показана схема 	А) однофазного однополупериодного управляемого выпрямителя Б) трёхфазного двухполупериодного управляемого выпрямителя В) трёхфазного мостового неуправляемого выпрямителя Г) однофазного мостового	трёхфазного двухполупериодного управляемого выпрямителя

		неуправляемого выпрямителя	
3.15	Стабилизатор напряжения (или тока) – это устройство,	А) автоматически обеспечивающее поддержание напряжения (или тока) нагрузочного устройства Б) усиление напряжение (или ток) В) преобразование частоты напряжения Г) сдвиг фазы напряжения (или тока)	автоматически обеспечивающее поддержание напряжения (или тока) нагрузочного устройства
3.16	Стабилизирующим элементом стабилизатора является	А) транзистор Б) тиристор В) фотореле Г) стабилитрон	стабилитрон
3.17	Стабилизаторы бывают (отметить лишнее)	А) параметрические Б) компенсационные В) тоннельные Г) импульсные	тоннельные
3.18	На рисунке показана схема 	А) последовательного параметрического стабилизатора Б) параллельного параметрического стабилизатора В) компенсационного стабилизатора тока Г) компенсационного стабилизатора напряжения	параллельного параметрического стабилизатора
3.19	На рисунке показана схема 	А) параметрического стабилизатора напряжения Б) параметрического стабилизатора тока В) компенсационного стабилизатора тока Г) компенсационного стабилизатора напряжения	параметрического стабилизатора тока

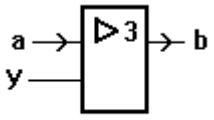
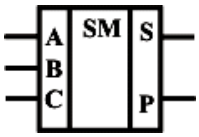
3.20	В компенсационных стабилизаторах тока последовательно с нагрузкой включают эталонный	А) конденсатор Б) диод В) транзистор Г) резистор	резистор
Вопросы для собеседования			
3.21	Структура вторичного источника питания		
3.22	Неуправляемые выпрямители		
3.23	Управляемые выпрямители		
3.24	Схемы управления		
3.25	Типы сглаживающих фильтров		
3.26	Активные сглаживающие фильтры		
3.27	Стабилизаторы напряжения и тока		
3.28	Параметрические стабилизаторы		
3.29	Компенсационные стабилизаторы		
3.30	Импульсные стабилизаторы		

Раздел 4

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1 баллу (тесты)			
4.1	Число 1101 в двоичном коде соответствует следующему числу в десятичном коде	А) 2 Б) 5 В) 13 Г) 14	13
4.2	На рисунке изображён логический элемент 	А) «И» Б) «ИЛИ» В) «НЕ» Г) «ДА»	«И»

4.3	На рисунке изображён логический элемент 	А) «И» Б) «ИЛИ» В) «НЕ» Г) «ДА»	«ИЛИ»
4.4	На выходе будет: "1" тогда и только тогда, когда на всех входах действуют «0», "0" тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе действует «1». Это правило для логического элемента	А) «И» Б) «ИЛИ» В) «И-НЕ» Г) «ИЛИ-НЕ»	«ИЛИ-НЕ»
4.5	На выходе будет: "1" тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе действует «0», "0" тогда и только тогда, когда на всех входах действуют «1». Это правило для логического элемента	А) «И» Б) «ИЛИ» В) «И-НЕ» Г) «ИЛИ-НЕ»	«И-НЕ»
4.6	Каких триггеров не существует	А) RS - триггер Б) RK - триггер В) JK - триггер Г) D - триггер	RK - триггер
4.7	На вход С триггера поступает	А) управляющий тактовый сигнал Б) разрешающий сигнал В) информационный сигнал Г) сигнал сброса	управляющий тактовый сигнал
4.8	На рисунке изображён 	А) синхронный RS - триггер Б) асинхронный RS - триггер В) JK - триггер Г) D - триггер	синхронный RS - триггер
4.9	На рисунке изображён 	А) синхронный RS - триггер Б) асинхронный RS - триггер В) JK - триггер Г) D - триггер	D - триггер

4.10	Параллельные регистры - это устройства, предназначенные для	А) дешифрации информации, представленной в виде двоичных кодов Б) преобразования информации, представленной в виде двоичных кодов В) анализа информации, представленной в виде двоичных кодов Г) записи, хранения и выдачи информации, представленной в виде двоичных кодов	записи, хранения и выдачи информации, представленной в виде двоичных кодов
4.11	В микросхемах регистровой памяти регистры объединены с	А) дешифратором Б) триггером В) мультиплексором Г) микропроцессором	мультиплексором
4.12	Сдвиговый регистр это регистр, содержимое которого	А) может преобразовываться в десятичный код Б) может складываться с любым двоичным числом В) может сдвигаться в сторону старших или младших разрядов Г) может преобразовываться в аналоговый сигнал	может сдвигаться в сторону старших или младших разрядов
4.13	Счетчиком называют цифровое устройство, обеспечивающее подсчёт числа	А) электрических импульсов Б) произведённых операций В) занятых ячеек памяти Г) логических элементов в схеме	электрических импульсов
4.14	Шифратор	А) преобразует сигнал на одном из входов в последовательный Б) запоминает цифровую информацию В) шифрует информационный сигнал для дальнейшей передачи Г) преобразует сигнал на одном из входов в n-разрядное двоичное число	преобразует сигнал на одном из входов в n-разрядное двоичное число
4.15	Устройство, обеспечивающее соединение одного из информационных входов с выходом называется	А) триггер Б) мультиплексор В) демультиплексор Г) дешифратор	мультиплексор
4.16	Устройство, производящее сложение двух одноразрядных	А) сумматор Б) полусумматор В) шинный формирователь Г) шифратор	полусумматор

	двоичных чисел без учета переноса предыдущего разряда называется		
4.17	Элементы шинного формирователя имеют _____ состояния	А) два Б) три В) четыре Г) двадцать два	три
4.18	АЛУ это	А) аналогово – линейное устройство Б) аналогово – логическон устройство В) арифметическо – логическое устройство Г) арифметическо – линейное устройство	арифметическо – логическое устройство
4.19	На рисунке изображён элемент  b=a при y=1	А) мультиплексора Б) шифратора В) регистра Г) шинного формирователя	шинного формирователя
4.20	На рисунке показано обозначение  	А) сумматора Б) полусумматора В) шифратора Г) мультиплексора	сумматора
Вопросы для собеседования			
4.21	Основные логические функции		
4.22	Цифровые логические элементы		
4.23	Логический базис		
4.24	Триггеры		
4.25	Регистры		
4.26	Шифраторы и дешифраторы		
4.27	Мультиплексоры и демультиплексоры		
4.28	Сумматоры и полусумматоры		
4.29	Шинные формирователи		
4.30	Арифметическо – логические устройства		

Раздел 5

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1 баллу (тесты)			
5.1	Отметить неправильное определение	А) ROM – постоянные запоминающие устройства Б) PROM – программируемые постоянные запоминающие устройства В) EPROM - перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства с ультрафиолетовым стиранием Г) EEPROM - перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства без стирания информации	перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства без стирания информации
5.2	Отметить неправильное определение	А) RAM - оперативные запоминающие устройства Б) SRAM - статические оперативные запоминающие устройства В) DRAM - диэлектрическое оперативные запоминающие устройства Г) нет неправильных определений	DRAM - диэлектрическое оперативные запоминающие устройства
5.3	В динамическом ОЗУ элементом памяти является	А) резистор Б) конденсатор В) триггер Г) сумматор	конденсатор
5.4	ER – вывод микросхемы для подачи сигнала	А) стирания Б) записи В) считывания Г) выбора адреса	стирания

5.5	CAS – вывод микросхемы для подачи	А) тактового сигнала Б) номера адреса строки В) номера адреса столбца Г) сигнала разрешения	номера адреса столбца
5.6	Информацию периодически необходимо восстанавливать	А) в статическом ОЗУ Б) в динамическом ОЗУ В) в ПЗУ Г) в перепрограммируемом ПЗУ	в динамическом ОЗУ
5.7	Какой внешней памяти не существует ?	А) накопитель на жестких магнитных дисках Б) накопитель на гибких магнитных дисках В) накопитель на звуковых дисках Г) накопитель на оптических дисках	накопитель на звуковых дисках
5.8	Квантование - разбиение диапазона	А) значений величины на конечное число интервалов Б) значений величины на бесконечное число интервалов В) преобразование непрерывной функции в дискретную Г) преобразование дискретной функции в непрерывную	значений величины на конечное число интервалов
5.9	Разбиение диапазона значений на отрезки равной длины это	А) нелинейная дискретизация Б) нелинейное квантование В) линейное квантование Г) линейная дискретизация	линейное квантование
5.10	Глубина дискретизации измеряется в	А) вольтах Б) амперах В) тесла Г) битах	битах

5.11	Сигнал это	А) параметр сообщения Б) сообщение, параметр которого принимает последовательное бесконечное число значений В) сообщение, параметр которого принимает последовательное во времени конечное число значений Г) сообщение, передаваемое с помощью носителя	сообщение, передаваемое с помощью носителя
5.12	Существуют следующие ЦАП (отметить лишнее)	А) многоканальные Б) синусоидальные В) последовательные Г) параллельные	синусоидальные
5.13	К характеристикам ЦАП не относится	А) разрядность Б) монотонность В) коэффициент стабилизации Г) максимальная частота	коэффициент стабилизации
5.14	По типу применяемых алгоритмов АЦП бывают (отметить лишнее)	А) последовательные прямого перебора Б) последовательного приближения В) последовательные с сигма-дельта-модуляцией Г) последовательные с фазовой модуляцией	последовательные с фазовой модуляцией
5.15	Структура процессора включает (отметить лишнее)	А) блок стабилизации Б) АЛУ В) устройство управления Г) блок РОН	блок стабилизации
5.16	Архитектура процессора развивалась в двух направлениях	А) RISC и CISC Б) RISC и SISC В) VISC и SISC Г) VISC и CISC	RISC и CISC

5.17	Системный интерфейс обеспечивает	А) выполнение арифметическо – логических операции Б) связь процессора с системными блоками и внешними устройствами В) задание тактовой частоты Г) защиту процессора от внешних электромагнитных полей	связь процессора с системными блоками и внешними устройствами
5.18	18. Устройство управления процессора обеспечивает	А) защиту процессора от внешних электромагнитных полей Б) связь процессора с системными блоками и внешними устройствами В) дешифрирование команд и вырабатывание сигналов управления Г) хранения команд и данных	дешифрирование команд и вырабатывание сигналов управления
5.19	К недостаткам CISC архитектуры относятся (отметить лишнее)	А) большое энергопотребление Б) высокая стоимость аппаратной части В) сложности с распараллеливанием вычислений	большое энергопотребление
5.20	В состав функционально законченного микропроцессорного контроллера не входит	А) ОЗУ Б) ПЗУ В) порты ввода / вывода Г) внешняя память	внешняя память
Вопросы для собеседования			
5.21	Виды запоминающих устройств		
5.22	Внешние запоминающие устройства		
5.23	Квантование и дискретизация		
5.24	АЦП		
5.25	ЦАП		
5.26	Структура микропроцессора		
5.27	Два направления развития архитектуры микропроцессора		
5.28	Микроконтроллер		

3.2. Время на выполнение тестовых заданий:

Тесты 1.1-1.20─ 1 минута на 1 задание;

Тесты 2.1-2.20─ 1 минута на 1 задание;

Тесты 3.1-3.20─ 1 минута на 1 задание;

Тесты 4.1-4.20─ 1 минута на 1 задание;

Тесты 5.1-5.20─ 1 минута на 1 задание;

3.3. Критерии оценки тестовых заданий

Оценка	***Критерии: правильно выполненные задания***
5 «отлично»»	от 85% до 100%
4 «хорошо»	от 75% до 85%
3 «удовлетворительно»	от 61% до 75%
2 «неудовлетворительно»	до 61%

3.4. Критерии оценки ответов на вопросы

Оценка	***Критерии***
5 «отлично»	Студент глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотное, логичное изложение материала.
4 «хорошо»	Студент полностью освоил учебный материал, в полном объеме владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ. При ответе имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно излагает материал, допускает неточности в определении понятий.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

4 Лабораторные занятия (ЛЗ)

4.1 Текст задания

Лабораторная работа №1 (ЛР-1): Исследование работы диода.

Исследовать работу выпрямительного диода. Построить ВАХ диода.

Лабораторная работа №2 (ЛР-2): Исследование работы тиристора.

Исследовать работу тиристора. Построить ВАХ тиристора при различных режимах.

Лабораторная работа №3 (ЛР-3): Исследование работы транзистора.

Исследовать работу транзистора. Построить статические характеристики n-p-n транзистора (в схеме с общим эмиттером).

Лабораторная работа №4 (ЛР-4): Исследование электронного усилителя.

Исследовать работу усилителя. Построить амплитудную и амплитудно – частотную характеристики.

Лабораторная работа №5 (ЛР-5): Исследование мультивибратора.

Исследовать работу мультивибратора. Оценить возможность регулировки длительности импульсов и паузы, а так же частоты колебаний.

Лабораторная работа №6 (ЛР-6): Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей.

Исследовать работу однофазных неуправляемых выпрямителей. Оценить преимущества и недостатки различных схем.

Лабораторная работа №7 (ЛР-7): Исследование мостового управляемого выпрямителя.

Исследовать работу однофазных управляемых выпрямителей. Сделать анализ возможности управления напряжением на выходе устройства.

Лабораторная работа №8 (ЛР-8): Исследование свойств сглаживающих фильтров.

Исследовать работу сглаживающих фильтров. Построить график зависимости коэффициента сглаживания от емкости конденсатора фильтра.

Лабораторная работа №9 (ЛР-9): Исследование параметрического стабилизатора напряжения.

Исследовать работу параллельного параметрического стабилизатора напряжения. Построить график зависимости КПД стабилизатора от коэффициента стабилизации.

Лабораторная работа №10 (ЛР-10): Исследование работы логических элементов.

Исследовать работу логических элементов. По заданной логической функции составить принципиальную схему цифрового устройства и таблицу истинности.

Лабораторная работа № 11 (ЛР-11): Исследование работы триггеров.

Исследовать работу триггеров. Составить таблицы истинности. Реализовать триггеры на логических элементах.

Лабораторная работа № 12 (ЛР-12): Исследование работы дешифраторов.

Исследовать работу дешифраторов. Реализовать дешифраторы на логических элементах.

4.2 Время на выполнение:

ЛР-1 ─ ЛР4;ЛР-7; ЛР-10 ─ ЛР12 ─ по 4 академ. часа;

ЛР-5 ─ ЛР6; ЛР-8 ─ ЛР9 ─ по 2 академ. часа;

4.3. Критерии оценки выполнения лабораторных занятий:

Оценка	***Критерии***
5 «отлично»	Студент полностью выполнил задания лабораторной работы, глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет связывать теорию с практикой, выполнять практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотное, логичное изложение результатов работы, как в устной, так и в письменной форме. Качественное внешнее оформление.
4 «хорошо»	Студент полностью выполнил задания лабораторной работы, полно освоил учебный материал, в полном объеме владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для выполнения практических заданий, грамотно излагает ответ. При выполнении лабораторной работы, в письменном отчёте по работе, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно выполняет задания и излагает материал, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои действия и суждения.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, производит ошибочные непоследовательные действия при выполнении работы, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания к выполнению практических заданий.

5. Пакет преподавателя (экзаменатора)

Условия:

а) Вид и форма экзамена: *устный ответ и выполнение практического задания по билетам*

б) Количество заданий для студента:

- теоретические задания – 2;

- практические задания –1.

г) Экзаменационные вопросы.

1 История развития электроники.
2 Физические основы полупроводниковых приборов.
3 Полупроводниковый диод. Классификация.
4 Полупроводниковый диод. Типы пробоев диода.
5 Тиристоры. Классификация.
6 Тиристоры. Защита тиристоров.
7 Полупроводниковый транзистор. Классификация.
8 Полупроводниковый транзистор. Разновидности транзисторов.
9 Схемы включения транзисторов. Входная и выходная характеристика.
10 Основные параметры биполярных транзисторов.
11 Влияние температуры на характеристики и параметры транзисторов.
12 Режимы работы биполярных транзисторов.
13 Интегральные микросхемы. История создания. Перспективы развития.
14 Интегральные микросхемы. Технология изготовления. Классификация.
15 Элементы и компоненты гибридных интегральных микросхем.
16 Классификация микросхем по функциональному назначению.
17 Полупроводниковые фотоприборы.
18 Термисторы.
19 Электронные усилители. Каскады усиления.
20 Электронные усилители. Классификация.
21 Электронные усилители. Режимы работы усилительных каскадов.
22 Электронные усилители. Параметры и характеристики.
23 Электронные усилители напряжения, тока и мощности. Схемы усилителей.
24 Операционные усилители. Назначение. История создания. Классификация.
25 Электронные генераторы. Классификация. Автоколебания.
26 RC – генераторы.
27 Стабилизация частоты электронных генераторов.
28 Электрические сигналы (детерминированные, периодические).
29 Импульс. Классификация. Прямоугольный импульс.
30 Мультивибратор. Практическое применение.

31 ГЛИН (примеры схем).
32 Мультивибраторы на операционном усилителе. Практическое применение.
33 Выпрямители. Классификация. Применение.
34 Однофазный неуправляемый однополупериодный выпрямитель.
35 Однофазный неуправляемый двухполупериодный выпрямитель с средней точкой.
36 Однофазный неуправляемый мостовой выпрямитель.
37 Трёхфазный неуправляемый однополупериодный выпрямитель.
38 Трёхфазный неуправляемый двухполупериодный выпрямитель.
39 Однофазный управляемый однополупериодный выпрямитель.
40 Однофазный управляемый мостовой выпрямитель.
41 Трёхфазный мостовой управляемый выпрямитель.
42 Сглаживающие фильтры. Классификация.
43 RC и LC фильтры.
44 Активные фильтры. ТСФ.
45 Стабилизаторы напряжения и тока. Классификация. Стабилизирующие элементы.
46 Параметрические стабилизаторы.
47 Компенсационный стабилизатор напряжения.
48 Стабилизатор напряжения на интегральных микросхемах.
49 Компенсационный стабилизатор тока.
50 Импульсные стабилизаторы.
51 Цифровые коды.
52 Алгебра логики.
53 Логические элементы цифровой техники.
54 Логический базис.
55 Триггеры. Классификация. Входы.
56 RS триггер (синхронный, асинхронный), D – триггер.
57 T – триггер, JK триггер.
58 Параллельные регистры памяти.
59 Сдвигающие регистры.
60 Счётчики электрических импульсов.
61 Шифраторы и дешифраторы.
62 Мультиплексоры и демультиплексоры.
63 Сумматоры и полусумматоры.
64 Шинные формирователи.
65 АЛУ.
66 Запоминающие устройства. Классификация. Назначение выводов.
67 Статическое и динамическое ОЗУ.
68 ПЗУ. Специальные виды памяти.
69 Внешние запоминающие устройства.
70 Дискретизация и квантование.
71 Аналоговый и цифровой сигнал.
72 ЦАП

73 АЦП.
74 Структура процессора.
75 Алгоритм работы процессора.
76 Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры.
77 Три направления развития микропроцессоров.
78 Обратная связь в электронных схемах.

д) Экзаменационные практические задания.

1. Из трёх диодов найти пробитый диод с помощью мультиметра (5 вариантов).
2. Определить назначение микросхемы по названию (5 вариантов).
3. Определить анод и катод диода с помощью мультиметра (5 вариантов).
4. Определить номинал резистора по обозначению (10 вариантов).
5. Определить вывод «база» транзистора с помощью мультиметра (5 вариантов).
6. Найти ошибку в предложенной схеме (10 вариантов).
7. Показать управляющий электрод тиристора (5 вариантов).
8. Определить частоту синусоидальных колебаний по изображению на осциллографе (5 вариантов).
9. Определить максимальное напряжение по изображению на осциллографе (5 вариантов).
10. Определить название схемы выпрямителя (6 вариантов).
11. Определить сопротивление резистора с помощью мультиметра (5 вариантов).
12. Определить длительность импульса с помощью осциллографа (10 вариантов).
13. По заданной логической функции составить логическую схему (15 вариантов).
14. Привести заданную логическую схему к определённому логическому базису (5 вариантов).
15. Изменить коэффициент пересчёта счётчика, изменив схему (5 вариантов).
16. Определить название и назначение предложенного элемента (10 вариантов).
17. Перевести число из одной системы счисления в другую (10 вариантов).
18. Определить частоту прямоугольных импульсов по изображению на осциллографе (5 вариантов).
19. Определить номинал конденсатора по обозначению (5 вариантов).

е) Критерии оценок:

Оценка	***Критерии***
5 «отлично»»	- полные, чёткие, аргументированные, грамотные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно и полно, студент уверенно, чётко, аргументировано и грамотно разъясняет логику выполнения задания; - уверенные и правильные ответы на дополнительные вопросы
4 «хорошо»	- полные, чёткие, аргументированные, грамотные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно и полно, студент не достаточно уверенно, чётко, аргументировано и грамотно разъясняет логику выполнения задания; - не значительные затруднения при ответах на дополнительные вопросы
3 «удовлетворительно»	- не достаточно полные чёткие и аргументированные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно, но не полно, студент не уверенно, не чётко, не аргументировано разъясняет логику выполнения задания; - затруднения при ответах на дополнительные вопросы
2 «неудовлетворительно»	- нет правильного ответа на один или оба теоретических вопроса экзаменационного билета; - практическое задание не выполнено или выполнено не правильно, и студент не может разъяснить логику выполнения задания.

ж) Время на ответ по билету:

1.1 На подготовку по билету отводится не более 30 мин.

1.2 На сдачу экзамена предусматриваются не более 15 минут на каждого студента.

з) Оборудование, разрешённое для выполнения заданий:

- электронная система моделирования Electronics Workbench, установленная на персональном компьютере,

- мультиметр,

- набор элементов для выполнения заданий.

и) Информационное обеспечение.

Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Фролов В. А. Электронная техника: учебник: в 2 ч. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. 532 с.
2. Лекции для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» по дисциплине ОП.04. «Электроника и микропроцессорная техника» Саратов 2021г., Составитель Локтионов О.Б

Дополнительные источники:

1. Акимова Г. Н. Электронная техника: учебник. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020.

Электронные образовательные программы:

При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ https://sdo.stgt.site/)

Конструкторская программа Electronics Workbench.